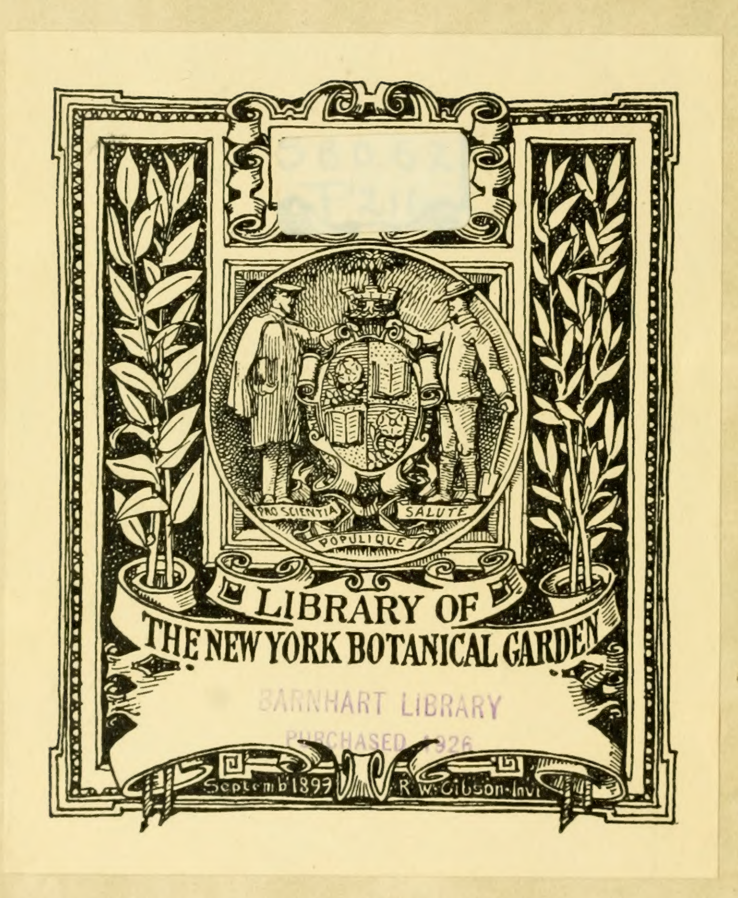


BARNHART LIBRARY
PURCHASED 1926

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1878, A PARIS.

CONGRÈS ET CONFÉRENCES DU PALAIS DU TROCADÉRO.

COMPTES RENDUS STÉNOGRAPHIQUES

PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES

DU COMITÉ CENTRAL DES CONGRÈS ET CONFÉRENCES

ET LA DIRECTION DE M. CH. THIRION, SECRÉTAIRE DU COMITÉ,

AVEC LE CONCOURS DES BUREAUX DES CONGRÈS ET DES AUTEURS DE CONFÉRENCES.

CONGRÈS INTERNATIONAL

DE

BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE,

TENU À PARIS DU 16 AU 24 AOÛT 1878.

N° 18 de la Série.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXX.



…DUS STÉNOGRAPHIQUES DES CONGRÈS INTERNATION…
DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878.

Congrès de l'Agriculture. (N° 1 de la série.)
Congrès pour l'Unification du numérotage des fils. (N° 2 de la série.)
Congrès des Institutions de prévoyance. (N° 3 de la série.)
Congrès de Démographie et de Géographie médicale. (N° 4 de la série.)
Congrès des Sciences ethnographiques. (N° 5 de la série.)
Congrès des Géomètres. (N° 6 de la série.)
Conférences de Statistique. (N° 7 de la série.)
Congrès pour l'Étude de l'amélioration et du développement des moyens de transp… (N° 8 de la série.)
Congrès des Architectes. (N° 9 de la série.)
Congrès d'Hygiène. (N° 10 de la série.)
Congrès de Médecine mentale. (N° 11 de la série.)
Congrès du Génie civil. (N° 12 de la série.)
Congrès d'Homœopathie. (N° 13 de la série.)
Congrès de Médecine légale. (N° 14 de la série.)
Congrès sur le Service médical des armées en campagne. (N° 15 de la série.)
Congrès pour l'Étude des questions relatives à l'alcoolisme. (N° 16 de la série.)
Congrès des Sciences anthropologiques. (N° 17 de la série.)
Congrès de Botanique et d'Horticulture. (N° 18 de la série.)
Congrès du Commerce et de l'Industrie. (N° 19 de la série.)
Congrès de Météorologie. (N° 20 de la série.)
Congrès de Géologie. (N° 21 de la série.)
Congrès pour l'Unification des poids, mesures et monnaies. (N° 22 de la série.)
6e Congrès Séricicole international. (N° 23 de la série.)
Congrès de la Propriété industrielle. (N° 24 de la série.)
Congrès du Club Alpin français. (N° 25 de la série.)
Congrès sur le Patronage des prisonniers libérés. (N° 26 de la série.)
Congrès de la Propriété artistique. (N° 27 de la série.)
Congrès de Géographie commerciale. (N° 28 de la série.)
Congrès universel pour l'Amélioration du sort des aveugles et des sourds-muets. … de la série.)
Congrès des Sociétés des amis de la paix. (N° 30 de la série.)
Congrès des Brasseurs. (N° 31 de la série.)
Congrès pour les Progrès de l'industrie laitière. (N° 32 de la série.)

AVIS. — Chaque compte rendu forme un volume séparé que l'on peut se … l'**Imprimerie Nationale** (rue Vieille-du-Temple, n° 87) et dans toutes les libr…ir… fur et à mesure de l'impression.

CONGRÈS INTERNATIONAL

DE

BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE,

TENU À PARIS DU 16 AU 24 AOÛT 1878.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1878, A PARIS.

CONGRÈS ET CONFÉRENCES DU PALAIS DU TROCADÉRO.

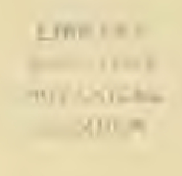
COMPTES RENDUS STÉNOGRAPHIQUES
PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES
DU COMITÉ CENTRAL DES CONGRÈS ET CONFÉRENCES
ET LA DIRECTION DE M. CH. THIRION, SECRÉTAIRE DU COMITÉ,
AVEC LE CONCOURS DES BUREAUX DES CONGRÈS ET DES AUTEURS DE CONFÉRENCES.

CONGRÈS INTERNATIONAL
DE
BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE,

TENU À PARIS DU 16 AU 24 AOÛT 1878.

N° 18 de la Série.





PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXX.


1878

CONGRÈS INTERNATIONAL

DE

BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE,

TENU À PARIS, DU 16 AU 24 AOÛT 1878.

ARRÊTÉ

DU MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE AUTORISANT LE CONGRÈS.

Le Ministre de l'agriculture et du commerce,

Vu notre arrêté en date du 10 mars 1878, instituant huit groupes de Conférences et de Congrès pendant la durée de l'Exposition universelle internationale de 1878;

Vu le Règlement général des Conférences et Congrès;

Vu l'avis du Comité central des Conférences et Congrès,

Arrête :

Article premier. Un Congrès international de Botanique et d'Horticulture est autorisé à se tenir au palais du Trocadéro, du 16 au 23 août 1878.

Art. 2. M. le Sénateur, Commissaire général, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 15 juin 1878.

Le Ministre de l'agriculture et du commerce,

TEISSERENC DE BORT.

COMITÉ D'ORGANISATION.

Président :

M. Alph. Lavallée, de la Société nationale d'agriculture, membre de la Commission supérieure des Expositions internationales.

Secrétaire :

M. Mer, garde général des eaux et forêts.

Membres du Comité d'organisation :

MM. le duc Decazes, président de la Société d'horticulture de France.
Chatin, de l'Institut, président de la Société de botanique.
Baillon, professeur à la Faculté de médecine.
Briot, jardinier chef des pépinières de Trianon.
Bureau, professeur de botanique au Muséum.
Cornu, aide-naturaliste au Muséum.
D[r] Cosson, de l'Institut.
Duchartre, de l'Institut.
Duvivier, de la Société d'horticulture.
Hardy, premier vice-président de la Société d'horticulture.
Ferdinand Jamin, vice-président de la Société d'horticulture.
Keteléer, horticulteur.
Malet, vice-président de la Société d'horticulture.
Moras, trésorier de la Société d'horticulture.
Planchon, professeur à l'École supérieure de pharmacie.
Prillieux, de la Société nationale d'agriculture.
Ramond, trésorier de la Société de botanique.
Roze, chef de bureau au Ministère des finances.
de Seynes, professeur agrégé à la Faculté de médecine.
Verlot, chef de l'École de botanique au Muséum.
Vilmorin, de la Société de botanique et d'horticulture.

Membres de la Commission exécutive :

MM. Lavallée, *président;* Baillon, Bureau, De Seynes, Planchon, Vilmorin, *membres;* Herincq, *secrétaire.*

PROGRAMME DU CONGRÈS.

BOTANIQUE.

PARTIE THÉORIQUE.

1° Physiologie de la racine;
2° Questions de gymnospermie : État actuel de la science à cet égard;
3° De la fécondation des hyménomycètes et ascomycètes.

PARTIE PRATIQUE.

1° Organisation des laboratoires de botanique et de physiologie végétale. — Décrire ce qui existe de mieux en ce genre dans les différents pays, et quelle devrait être l'organisation d'un laboratoire modèle;

2° Examen comparatif du mode d'installation des grandes collections botaniques de l'Europe. — Indiquer les conditions que doit remplir un musée botanique aussi complet que possible : herbiers, collections de bois, collections carpologiques, plantes fossiles, etc.;

3° Différents modes de dispositions d'étiquetage, et classement des jardins botaniques. — Présenter, s'il se peut, des plans à l'appui de ces trois communications;

4° *Hortus Europæus.* Suite de l'examen de la question soumise, en 1877, au Congrès de Bruxelles.

HORTICULTURE.

PARTIE THÉORIQUE.

1° De l'influence que l'âge des graines peut avoir sur la plante qui en proviendra : plantes potagères et d'agrément;

2° Des circonstances qui déterminent la production des plantes à fleurs doubles;

3° De la production et de la fixation des variétés;

4° La théorie de Van Mons, pour la production des variétés de fruits, est-elle fondée?

PARTIE PRATIQUE.

1° Des plantes difficiles à cultiver dans les jardins botaniques, et des moyens d'assurer leur conservation;

2° Signaler les exemples des végétaux ligneux remarquables par leur âge, leur taille, leur forme ou certaines particularités;

3° Des engrais artificiels appliqués aux plantes de serre et de plein air.

1.

RÈGLEMENT DU CONGRÈS.

Article premier. Le Congrès international de Botanique et d'Horticulture s'ouvrira, à Paris, le 16 août 1878; il durera huit jours.

Art. 2. La séance d'ouverture aura lieu au palais du Trocadéro.

Art. 3. La Commission d'organisation ouvrira le Congrès. Il sera procédé, dans cette séance, à la constitution du Bureau.

Art. 4. Le Bureau du Congrès sera nommé par l'assemblée, et se composera d'un président, des vice-présidents et de douze secrétaires pris parmi les membres étrangers à la France; il sera assisté de secrétaires-rédacteurs français.

Art. 5. Le Congrès se divisera en sections : 1° section de botanique; 2° section d'horticulture. Chaque section aura des séances séparées; mais des séances générales réuniront les deux sections au palais du Trocadéro.

Art. 6. Chacune des séances des sections sera présidée par un des vice-présidents, qui sera désigné par le Bureau du Congrès.

Art. 7. La section d'horticulture tiendra ses séances à trois heures de l'après-midi, au palais du Trocadéro. La section de botanique se réunira à l'hôtel de la Société d'horticulture, rue de Grenelle, 84, à huit heures du soir.

Art. 8. Une Commission exécutive sera saisie de toutes les propositions, questions et documents adressés au Congrès. Elle nommera les secrétaires-rédacteurs et les commissaires; elle s'adjoindra les auxiliaires dont le concours lui paraîtra utile.

Elle centralisera les travaux des deux sections; arrêtera chaque jour, pour le lendemain, le projet d'ordre du jour des séances des sections; fixera le projet d'ordre du jour des séances générales qui seront présidées par le Président du Congrès.

Art. 9. Les orateurs ne pourront occuper la tribune plus d'un quart d'heure, ni parler plus de deux fois, dans la même séance, sur une même question, à moins que l'assemblée consultée n'en décide autrement.

Art. 10. Il peut être présenté au Congrès des questions autres que celles du programme.

Art. 11. Toute discussion politique ou religieuse est formellement interdite.

Art. 12. Les travaux du Congrès seront publiés par les soins de la Commission exécutive.

Art. 13. Une carte d'admission pour les séances du Congrès sera délivrée à tous les membres adhérents. Cette carte, strictement personnelle, ne pourra être prêtée, sous peine d'être immédiatement retirée. Elle ne donne aucun droit à l'entrée gratuite dans l'enceinte de l'Exposition.

Art. 14. Des places seront réservées, dans la salle des séances, aux représentants de la presse; des cartes seront mises à leur disposition.

Art. 15. Tout incident non prévu par le présent règlement sera soumis à la Commission exécutive qui statuera.

Pour la Commission :

Le Président,

Alph. Lavallée.

ORDRE DES TRAVAUX.

Vendredi 16 août. — Séance d'ouverture au palais du Trocadéro, à une heure, et constitution du Bureau.

Le soir, à huit heures, réception des membres étrangers à l'hôtel de la Société d'horticulture, rue de Grenelle, 84.

Samedi 17 août. — Séance d'horticulture au Trocadéro, à trois heures.

Séance de botanique, rue de Grenelle, 84.

Dimanche 18 août. — Excursion au château de Segrez (Seine-et-Oise); visites aux cultures dendrologiques.

Banquet offert aux membres étrangers par M. Lavallée.

Lundi 19 août. — Séance générale au Trocadéro, à une heure.

Mardi 20 août. — Séance d'horticulture au Trocadéro, à trois heures.

Séance de botanique, rue de Grenelle, 84, à huit heures.

Mercredi 21 août. — Séance d'horticulture au Trocadéro, à trois heures.

Séance de botanique, rue de Grenelle, 84, à huit heures.

Jeudi 22 août. — Banquet offert aux membres étrangers, à sept heures très précises, à l'hôtel de la Société d'horticulture.

Vendredi 23 août. — Séance d'horticulture au Trocadéro, à trois heures.

Séance de botanique, rue de Grenelle, 84, à huit heures.

Samedi 24 août. — Séance générale de clôture au palais de Versailles (galerie Louis XIII, cour de marbre), à une heure.

Visite à l'Exposition d'horticulture au Parc.

Le soir, réception d'adieu à la mairie de Versailles, par la municipalité de cette ville.

Exposition d'instruments, de livres, de plantes, de dessins, etc., relatifs à la botanique et à l'horticulture, à l'hôtel de la Société d'horticulture, rue de Grenelle, 84, du 16 au 25 août 1878, de dix heures du matin à dix heures du soir.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES DU CONGRÈS.

ALLEMAGNE.

MM. Booth (James), horticulteur, à Klein-Flottbeck.
Braungart, docteur, à Weihenstephan-Freysing.
Buchner (Michel), à Munich.
Cohn (Ferdinand), professeur de botanique à l'Université de Breslau.
Haage, botaniste, à Erfurt.
Kolb (Max), inspecteur du Jardin botanique, à Munich.
Lackner (Charles), horticulteur, à Berlin.
Niepraschk (Jules), directeur de l'horticulture et de l'aquarium, à la Flora, près Cologne.
Pfitzer, directeur du Jardin botanique, à Heidelberg.
Sanio, docteur en philosophie, à Lyck.
Schenk, professeur de botanique, directeur de l'Institut botanique de Leipzig.
Schmidt, botaniste, à Erfurt.
Weick (Adolphe), horticulteur, à Strasbourg.

HAMBOURG.

M. Reichenbach fils, directeur du Jardin botanique.

AUTRICHE-HONGRIE.

MM. Ambrosi (François), directeur de la Bibliothèque et du Musée de Trente.
Benseler (Frédéric), inspecteur du Jardin botanique de l'Université de Vienne.
Bolle (Jean), de l'Institut impérial bucologique expérimental de Goritz.
Ciesielski, directeur du Jardin botanique, à Léopol.
Gamouf, délégué du Gouvernement d'Autriche-Hongrie.
Godlewski, professeur à l'Institut technique, à Léopol.
Janczewski (de), professeur à l'Université de Cracovie (Galicie).
Janka (Victor de), conservateur du Musée national hongrois, à Budapest.
Roesler (Léonard), professeur, à Klosterneuburg, près Vienne.
Willkomm (Maurice), directeur du Jardin botanique de Prague (Bohême).

BELGIQUE.

MM. Bogaerts (Jean-Baptiste), directeur des parcs et jardins royaux.
Bommer (Édouard), conservateur au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

MM. Brucker (de), membre du Conseil d'administration de la Société royale d'horticulture d'Anvers.
Burvenich (Frédéric), professeur à l'École d'horticulture de l'État, à Gand.
Chalon (Jean), docteur ès sciences, à Saint-Servais.
Cogniaux (Alfred), professeur, à Jodoigne (Belgique).
Coninck (Émile), horticulteur, à Gand.
Crépin (François), directeur du Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.
Delogne (Charles-Henry), aide-naturaliste au Jardin botanique de Bruxelles.
Doupagne, horticulteur, à Andenne.
Fléchet (François), membre du Conseil administratif de la Société royale agricole de l'Est de la Belgique, à Verviers.
Jorissenne, docteur en médecine, à Liège.
Kegeljan (Ferdinand), secrétaire de la Société royale d'horticulture de Namur.
Kickx, professeur à l'Université, directeur du Jardin botanique de Gand.
Linden, horticulteur, à Bruxelles.
Lubbers, secrétaire de la Société de Flore, à Ixelles-lez-Bruxelles.
Marchal (Élie), conservateur au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.
Marmol (Emmanuel), président de la Société royale d'horticulture de Namur.
Martens (Édouard), professeur de botanique à l'Université catholique de Louvain.
Millet (Hippi), professeur d'arboriculture, à Tirlemont.
Morren (Édouard), professeur de botanique à l'Université de Liège.
Olivier, président de la Société royale d'horticulture, à Verviers.
Piré (Louis), professeur à l'Athénée royal de botanique, à Bruxelles.
Ullmann (Philippe-Auguste), secrétaire de la Société Dodonée, à Ixelles-lez-Bruxelles.
Van den Kerckove (Ernest), botaniste, à Anvers.
Van Geert (Auguste), horticulteur, à Gand.
Van Heurck (Henri), directeur du Jardin botanique d'Anvers.
Van Hulle, professeur à l'École d'arboriculture de l'État, à Gand.
Verschaffelt (Ambroise), vice-président de la Société royale d'horticulture, à Gand.
Verschaffelt (Jean-Nuytens), horticulteur, à Gand.
Vos (André), conservateur des collections botaniques de l'Université de Liège.
Vuylsteke (Charles), horticulteur, à Loochristi-lez-Gand.

BRÉSIL.

M. Barbosa Rodrigues (Jean), directeur des Télégraphes, à Rio-de-Janeiro.

CAP DE BONNE-ESPÉRANCE.

M. Leu (J.-H.-M.), curateur du Jardin botanique.

ÎLE DE CUBA.

MM. Delmas (Louis), docteur en médecine, à la Havane.
Lachaume (Jules), directeur du Jardin d'acclimatation de la Havane.
Richardo (Gabriel), docteur en médecine, à la Havane.

DANEMARK.

MM. Pedersen, secrétaire de la Société de botanique, à Copenhague.
Tyge-Rothe, chef jardinier de l'École d'horticulture et des jardins du roi, à Rosenberg, près Copenhague.

ESPAGNE.

MM. Costa (Antonio), botaniste, à Barcelone.
Espejo (Zoilo), professeur de botanique, à Madrid.
Gheni (Francisco), botaniste, à Cadix.
Ghersi (Francisco), horticulteur au Jardin botanique de Cadix.
Robillard, horticulteur, à Valence.
Roig y Torres, directeur de la *Chronique scientifique*, à Barcelone.
Santos (Emilio de), commissaire délégué de l'Espagne à l'Exposition universelle.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

MM. Campbell, de l'Ohio.
James (Thomas), biologiste, à Cambridge, Massachussetts.
Mac-Murtrie, délégué du Gouvernement des États-Unis.
Willey (Henri), botaniste, à New-Bedford, Massachussetts.

FRANCE.

MM. Alanore, pharmacien, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).
Allard (G.), à Angers (Maine-et-Loire).
Andouard (Ambroise), professeur à l'École de médecine, à Nantes (Loire-Inférieure).
Andry, vice-président de la Société d'horticulture de France, rue de Longchamp, 70, à Paris.
Arbaumont (Jules d'), membre de l'Académie de Dijon (Côte-d'Or).
Arnould-Baltard, docteur en médecine, rue de Rennes, 104, à Paris.
Arrault, propriétaire, rue du Temple, 174, à Paris.
Aubert, de la Société d'horticulture de France, rue du Grand-Prieuré, 4, à Paris.

MM. Aubouy, à Montpellier (Hérault).
Audusson-Hiron fils, vice-président de la Société d'horticulture d'Angers (Maine-et-Loire).
Ausseur-Sertier, horticulteur, à Lieusaint (Seine-et-Marne).
Avène (le baron d'), rue Tronçon-Ducoudray, 5, à Paris.
Baillon, professeur à la Faculté de médecine, rue Cuvier, 12, à Paris.
Bailly (Edouard), horticulteur, à Montreuil-sous-Bois (Seine).
Bainier (Georges), pharmacien, rue de Belleville, 44, à Paris.
Baltet (Charles), pépiniériste, à Troyes (Aube).
Barbe père, propriétaire, à Cannes (Alpes-Maritimes).
Barla, directeur du Musée de Nice (Alpes-Maritimes).
Barral, secrétaire perpétuel de la Société d'agriculture de France, rue de Rennes, 66, à Paris.
Barré (Auguste), jardinier, à Suresnes (Seine).
Barthès (Melchior), pharmacien honoraire, à Saint-Pons (Hérault).
Basset, pépiniériste, à Dreux (Eure-et-Loir).
Beauregard, docteur en médecine, rue d'Ulm, 38, à Paris.
Beautemps-Beaupré (Charles), juge, rue de Vaugirard, 22, à Paris.
Bégin, secrétaire général honoraire de la Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise (Seine-et-Oise).
Berger (Auguste), horticulteur, à Verrière-le-Buisson (Seine-et-Oise).
Bergeron, docteur-médecin, quai Voltaire, 17, à Paris.
Bergman (Ernest), membre de la Société d'horticulture, à Londres.
Bergman (Ferdinand), chef des cultures de MM. les barons de Rothschild, à Ferrières (Seine-et-Marne).
Béringer, sous-chef au Ministère, impasse du Maine, 10, à Paris.
Bernard, cultivateur, à Farevillers (Oise).
Bernardin (Camille), rédacteur en chef du *Journal des roses*, à Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne).
Bertier-Rendatler (Félix), horticulteur, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).
Bertin, membre de la Société d'horticulture de France, à Moulins (Allier).
Bertrand (Charles-Eugène), professeur de botanique à la Faculté des sciences de Lille (Nord).
Bertre (Henri-Gervais), professeur de science horticole, à Soligny (Eure).
Bescherelle (Émile), chef de bureau au Ministère des travaux publics, à Paris.
Bidard, chimiste, secrétaire perpétuel de la Société d'agriculture de Rouen (Seine-Inférieure).
Billard (Louis), jardinier paysagiste, rue de l'Assomption, 55, à Paris.
Billet, fondé de pouvoirs à la Recette des finances de la Palisse (Allier).
Blavet (Anatole), président de la Société d'horticulture, à Étampes (Seine-et-Oise).
Bleu (Alfred), avenue d'Italie, 48, à Paris.
Bonard (Ernest), attaché au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.
Bonnafous (l'abbé), rue de Seine, 63, à Paris.
Bonnamy (Antoine), dessinateur de jardins, à Toulouse (Haute-Garonne).

MM. Bonnamy (Auguste), dessinateur de jardins, à Toulouse (Haute-Garonne).

Bonnefons, rue Le Peletier, 8, à Paris.

Bonnel, vice-président du Comité d'arboriculture, rue Grange-Batelière, 8, à Paris.

Bonnet (Edmond), docteur en médecine, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 34, à Paris.

Bossu (Antonin), docteur en médecine, rue Saint-Benoît, 5, à Paris.

Bottolier-Depois, secrétaire général de la Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise (Seine-et-Oise).

Bouchard, pharmacien, bibliothécaire de la Société d'horticulture, à Angers (Maine-et-Loire).

Boudier (Émile), pharmacien, à Montmorency (Seine-et-Oise).

Boudrant (Désiré), grainier, rue Pierre-Lescot, 10, à Paris.

Boulay (l'abbé).

Bras (Antoine), docteur en médecine, à Villefranche-de-Rouergue (Aveyron).

Bretagne (Paul de), ancien directeur au Ministère de l'intérieur, à Paris.

Briot, jardinier chef des pépinières de Trianon, à Versailles (Seine-et-Oise).

Buchetet, mouleur de fruits, rue d'Enfer, 18 *bis*, à Paris.

Buffet (Jules), pharmacien, rue d'Aboukir, 99, à Paris.

Bureau (Édouard), professeur de botanique au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

Bureau (Maurice), quai de Béthune, 24, à Paris.

Burelle, horticulteur, rue de Vaugirard, 197, à Paris.

Cachet, horticulteur, à Angers (Maine-et-Loire).

Calmeil (Louis-Florentin), docteur en médecine, à Fontenay-sous-Bois (Seine).

Cantelain (Amédée), maraîcher, à Amiens (Somme).

Capus (Guillaume), attaché au laboratoire de culture au Muséum, à Paris.

Casanova (de), à Avize (Marne).

Cauvet (Philippe), pharmacien principal de l'armée, professeur à la Faculté de médecine et de pharmacie, à Lyon (Rhône).

Caux, jardinier, à l'Isle-Adam (Seine-et-Oise).

Cesbron (Ambroise), professeur d'histoire naturelle à l'institution libre de Combrée (Maine-et-Loire).

Chagot (Mme), avenue Montaigne, 68, à Paris.

Chandèze, membre de la Société d'horticulture, rue de Tournon, 29, à Paris.

Chaperon (Paul), administrateur du Chemin de fer de Lyon, rue Abbatucci, 48, à Paris.

Chappellier (Firmin), avenue Daumesnil, 270, à Paris.

Chappellier (Paul), rue des Vosges, 10, à Paris.

Chargueraud (Adolphe), jardinier en chef de l'École vétérinaire d'Alfort (Seine).

Charon, horticulteur, vice-secrétaire de la Société d'horticulture d'Angers (Maine-et-Loire).

MM. Chaté (Émile), horticulteur, rue Sibuet, 62, à Paris.
Chatel (Victor), fondateur de la Société des agriculteurs de France, à Valcongrain (Calvados).
Chatin (Adolphe), de l'Institut, directeur de l'École de pharmacie, président de la Société de botanique, rue de Rennes, 129, à Paris.
Chauré (Jean), inspecteur à l'Intérieur, rue de Varennes, 16, à Paris.
Chauré (Lucien), rédacteur-propriétaire du *Moniteur d'horticulture*, rue de Varennes, 16, à Paris.
Chavériat (Hyppolite), membre de la Société de botanique, boulevard Montparnasse, 166, à Paris.
Citré, jardinier en chef chez M. le comte de Turenne, au château de Courtomer (Orne).
Clarinval (Auguste), colonel d'artillerie en retraite, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).
Clary (Claude-Toussaint), ancien pharmacien, rue d'Armaillé, 7, à Paris.
Cocardas, à Choisy-le-Roi (Seine).
Cochet, horticulteur, propriétaire du *Journal des roses*, à Suisnes, près Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne).
Colombel (Léon), commis des Douanes, à Brest (Finistère).
Condamy (Azolin), pharmacien honoraire, à Angoulême (Charente).
Cornu (Maxime), aide-naturaliste au Muséum, rue des Écoles, 1, à Paris.
Corriol, membre du Conseil d'administration de la Société d'horticulture de France, avenue de Taillebourg, 11, à Paris.
Cosson (Ernest), membre de l'Institut, rue Abbatucci, 7, à Paris.
Cottin (Alfred), pépiniériste, à Sannois (Seine-et-Oise).
Coulombier, pépiniériste, à Vitry (Seine).
Courant (Laurent-Édouard), propriétaire, à Poissy (Seine-et-Oise).
Coutance (Jules), capitaine au 10e d'artillerie, membre de la Société d'horticulture de Rennes, à Rennes (Ille-et-Vilaine).
Crépeau, rue Saint-Martin, 258, à Paris.
Crié, attaché à la Faculté des sciences de Caen (Calvados).
Croux père, horticulteur, à Aulnay (Seine).
Croux fils, horticulteur, à Aulnay (Seine).
Crucy (Jules-Antoine), propriétaire, rue Richer, 4, à Paris.
Cuisin (Charles), dessinateur, avenue d'Orléans, 20, à Paris.
Curé (Charles), horticulteur, rue Lecourbe, 315, à Paris.
Danzauvilliers (Eugène), horticulteur, à Rennes (Ille-et-Vilaine).
Daudin (François-Louis), ancien président de la Société agricole et industrielle de l'Oise, à Boissy (Seine-et-Oise).
Daveau, jardinier chef du jardin botanique de l'École polytechnique de Lisbonne, rue Sévigné, 19, à Paris.
Decazes (le duc), président de la Société centrale d'horticulture de France.
Decker (Édouard), fabricant de machines agricoles, boulevard de la Villette, 168, à Paris.
Delacour, quai de la Mégisserie, 14, à Paris.
Delafosse, membre du Conseil général, à Auxais (Seine-et-Oise).

MM. Delamarre (Eugène), secrétaire de la Société d'horticulture de Coulommiers, boulevard de Magenta, 124, à Paris.

Delarche (Paul-Émile), photographe, à Compiègne (Oise).

Delaunay, coutelier-mécanicien, à Bernay (Eure).

Delavallée (Charles-Armand), ancien notaire, boulevard de Sébastopol, 123, à Paris.

Delaville (Léon), horticulteur-grainier, quai de la Mégisserie, 2, à Paris.

Delaville aîné, professeur de la Société d'horticulture, de botanique et d'apiculture de Beauvais, à Beauvais (Oise).

Deschamps, rue de Clichy, 2, à Paris.

De Seynes, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, rue de Varennes, 63, à Paris.

Devansaye (Alphonse de la), vice-président de la Société d'horticulture d'Angers, au château du Fresne (Maine-et-Loire).

Dima-Fischer, horticulteur, à Doué-la-Fontaine (Maine-et-Loire).

Doassans (Émile), préparateur au laboratoire des hautes études au Muséum, rue de Buffon, 63, à Paris.

Dormois, rue du Faubourg-du-Temple, 92, à Paris.

Dorvault, rue de Jouy, 9, à Paris.

Doumet-Adanson, à Cette (Hérault).

Drouard, président de la Société d'horticulture d'Angers, à Bellerive-Rochefort-sur-Loire (Maine-et-Loire).

Drouet, avenue du Trocadéro, 145, à Paris.

Droussant (Nicolas), rentier, boulevard du Temple, 34, à Paris.

Dubois, propriétaire, avenue des Sycomores, 2 *bis*, à Auteuil-Paris.

Duchartre, de l'Institut, rue de Grenelle-Saint-Germain, 84, à Paris.

Dudoüy (Alfred-Léon), négociant, rue Notre-Dame-des-Victoires, 38, à Paris.

Duffort, pharmacien, à Angoulême (Charente).

Dumas, professeur à l'École normale, à Auch (Gers).

Dupont, chef d'institution secondaire, à Montmorency (Seine-et-Oise).

Durand (Eugène), inspecteur des forêts, à Montpellier (Hérault).

Durand-Claye (Alfred), ingénieur des ponts et chaussées, rue Richelieu, 85, à Paris.

Durantin (Armand), auteur dramatique, membre de la Société d'horticulture de France, boulevard de Strasbourg, 60, à Paris.

Dutailly, rue des Saints-Pères, 63, à Paris.

Dutrou, architecte de la Société centrale d'horticulture au Palais de l'industrie, à Paris.

Duvergier de Hauranne (Emmanuel), avenue d'Iéna, 57, à Paris.

Duvivier, marchand grainier, quai de la Mégisserie, 2, à Paris.

Entraigues (Justin), négociant, rue Neuve-des-Capucines, 10, à Paris.

Esmery, arboriculteur, à Angers (Maine-et-Loire).

Faguet, préparateur de botanique à la Faculté des sciences, rue des Boulangers, 22, à Paris.

MM. Fayet (Émile), chef de bureau au Ministère de l'intérieur, en retraite, à Bourg-la-Reine (Seine).

Féret (André), rentier, rue d'Enfer, 83, à Paris.

Forney, professeur d'arboriculture, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 197, à Paris.

Foucaud, instituteur, à Saint-Christophe (Charente-Inférieure).

Fougère (Louis), jardinier, au château de Saint-Mars-la-Jaille (Loire-Inférieure).

Fournereau (l'abbé Delphin), professeur d'histoire naturelle à l'institution des Chartreux, à Lyon (Rhône).

Fournier, jardinier chef chez Mme la duchesse de Galliera, rue de Babylone, 36, à Paris.

Fournier (Eugène), docteur en médecine et ès sciences, rue La Fontaine, 84, à Paris.

Frémineau (Henri), docteur en médecine et ès sciences, rue Turbigo, 68, à Paris.

Fréville, membre du Conseil général de Seine-et-Oise, boulevard Haussmann, 58, à Paris.

Gabalda (Adrien), rue Saint-Placide, à Paris.

Gaillard (Valentin), horticulteur, galerie de Valois, 181 *bis*, Palais-Royal, à Paris.

Gallé (Émile), secrétaire de la Société d'horticulture, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

Gamier (Ferdinand), rue Saint-Michel, 19, à Paris.

Gauthier (Rémy-Raphaël), avenue de Suffren, 18, à Paris.

Geisviller (Théodore), jardinier, au château de Grignon (Seine).

Gérard (Albert-Alexandre), rue Laffitte, 15, à Paris.

Gérard, receveur de l'Enregistrement, à Neuilly-Saint-Front (Aisne).

Germain de Saint-Pierre, propriétaire, au château de Bessay (Nièvre).

Giard (Alfred-Mathieu), professeur à la Faculté des sciences et à la Faculté de médecine, à Lille (Nord).

Gille, membre de la Société d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise (Seine-et-Oise).

Glatigny (Edmond), propriétaire, rue Ventadour, 11, à Paris.

Godefroy-Leboeuf, horticulteur, à Argenteuil (Seine-et-Oise).

Gougibus (Barnabé), jardinier chef au domaine de Maury, près Limoges (Haute-Vienne).

Goulvin (Denis), docteur en médecine, à Roscoff (Finistère).

Grisard (Jules), agent général de la Société d'acclimatation, rue de Lille, 19, à Paris.

Grosjean (Pierre-François), impasse Montéra, 9, à Paris.

Gubler (Dr), professeur à la Faculté de médecine, à Paris.

Guénot (Auguste), propriétaire, quai Henri IV, 32, à Paris.

Guérin (Raoul), pharmacien, rue Saint-Martin, 125, à Paris.

Guillon (Anatole), directeur des Contributions indirectes, à Angoulême (Charente).

MM. Guinle (Jean-Jules), horticulteur, rue Saint-Didier, 16, à Paris.
Guyot de Villeneuve (François-Pierre), propriétaire, square de Messine, 17, à Paris.
Hardouin (Victor), architecte, rue du Pont-de-Créteil, 12 *bis*, à Saint-Maur (Seine).
Hardy, premier vice-président de la Société centrale d'horticulture de France, à Versailles (Seine-et-Oise).
Hardy, cultivateur, à Birmandreis (Algérie).
Hayaux du Tilly, commissaire-priseur, rue de Lisbonne, 15, à Paris.
Hédiard (Ferdinand), négociant, rue Notre-Dame-de-Lorette, 13, à Paris.
Hennecart, rue Neuve-des-Mathurins, 7, à Paris.
Henry (le frère), à l'institution Saint-Vincent-de-Paul, à Rennes (Ille-et-Vilaine).
Héricourt (Léon), cultivateur, à Fontenay-sous-Bois (Seine).
Herincq (François), au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.
Héringer (Gustave), chimiste, boulevard de Strasbourg, 242, à Billancourt (Seine).
Homolle (Augustin-Eugène), docteur en médecine, rue Bonaparte, 7, à Paris.
Hubert (Jean), président de la Société d'horticulture des Ardennes, à Charleville (Ardennes).
Huet (Mlle), rue Rollin, à Paris.
Hullé (Auguste), professeur d'hydrographie, en retraite, à Blaye (Gironde).
Hunebelle (Jules), ingénieur, maire de Clamart, rue Solférino, 24, à Paris.
Hy (Félix-Charles), professeur de botanique à l'Université catholique d'Angers (Maine-et-Loire).
Jacquemet-Bonnefont père, pépiniériste, à Annonay (Ardèche).
Jacquemet-Bonnefont fils, pépiniériste, à Annonay (Ardèche).
Jacquin (Pierre-Gervais), rentier, rue de la Sourdière, 31, à Paris.
Jamin (Ferdinand), vice-président de la Société d'horticulture de France, à Bourg-la-Reine (Seine).
Joly (Charles), vice-président de la Société d'horticulture de France, rue Boissy-d'Anglas, 11, à Paris.
Jorissienne, rue La Fontaine, 47, à Paris.
Jouanet (Antoine), conducteur des plantations de la ville, rue Bausset, 12, à Paris.
Keteléer, horticulteur, à Sceaux (Seine).
Labourdette, à Quatre-Mares, près Rouen (Seine-Inférieure).
Lambert (Mme), rue Montmartre, 30, à Paris.
Lambert (Mlle), rue Montmartre, 30, à Paris.
Lambin, professeur d'horticulture, à Soissons (Aisne).
Lamotte (Martial), directeur du Jardin des plantes, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).
Landry (Louis), horticulteur, rue de la Glacière, 92, à Paris.
Lanessan (de), professeur agrégé à la Faculté de médecine, rue des Halles, 13, à Paris.

MM. Larcher (Adolphe), chef de bureau à la Préfecture de la Seine, avenue de Clichy, 127, à Paris.

Larroumetz (Jean-Pierre), propriétaire, à Arpajon (Seine-et-Oise).

Latouche, professeur d'arboriculture de la Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise (Seine-et-Oise).

Lavallée (Alphonse), secrétaire général de la Société d'horticulture de France, rue de Penthièvre, 6, à Paris.

Lavau (Gaston de), propriétaire, au château de Moncé (Loir-et-Cher).

Lebatteux (François), horticulteur, au Mans (Sarthe).

Le Bourgeois du Cherray (le comte), avocat, à Pont-sur-Yonne (Yonne).

Le Breton (Louis-Lucy), ingénieur paysagiste, quai Neuf, 27, à Paris.

Leclair (Jules), rue d'Enfer, 77, à Paris.

Leclerc, ancien pharmacien, à Seurre (Côte-d'Or).

Leclercq (Albert), à Camprémy (Oise).

Lecoq-Dumesnil, boulevard de Magenta, 144, à Paris.

Lefèvre (Eugène), propriétaire, rue de Longchamp, 71, à Paris.

Lefèvre (Louis-Victor), propriétaire, à Cuvergnon (Oise).

Le Fort (Édouard), directeur de la *Maison de campagne*, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 233, à Paris.

Lefranc (Léon), rue Pigalle, 57, à Paris.

Le Jolis (Auguste), président de la Société des sciences naturelles, à Cherbourg (Manche).

Le Monnier (Georges), professeur à la Faculté des sciences de Nancy (Meurthe-et-Moselle).

Léon de Saint-Jean, propriétaire, à Collonges (Rhône).

Lepère fils (Alexis), rue Cuve-du-Four, 20, à Montreuil (Seine).

Lequet, à Amiens (Somme).

Lerasle, pépiniériste, à Soisy-sous-Montmorency (Seine-et-Oise).

Lerolle (Léon), membre de la Société botanique, à Saint-Barnabé, près Marseille (Bouches-du-Rhône).

Leroy (Louis), pépiniériste, à Angers (Maine-et-Loire).

Lesueur (Victor), jardinier chez M[me] la baronne de Rothschild, à Boulogne (Seine).

Levavasseur père, horticulteur, à Ussy (Calvados).

Levavasseur fils, horticulteur, à Ussy (Calvados).

Levêque père (Urbain), horticulteur, à Ivry-sur-Seine (Seine).

Levêque fils (Pierre-Louis), horticulteur, à Ivry-sur-Seine (Seine).

Lhérault (Louis), cultivateur, à Argenteuil (Seine-et-Oise).

Liesville (de), vice-président de la Société d'insectologie, rue Gauthey, 28, à Paris.

Liron d'Airolles (de), à Nantes (Loire-Inférieure).

Lunaret (de), délégué de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.

Lunet (Alphonse), botaniste, rue de Laval, 4, à Paris.

Lusseau, architecte paysagiste, à Bourg-la-Reine (Seine).

Malet, horticulteur, maire du Plessis-Piquet (Seine).

MM. Malinvaud (Ernest), botaniste, rue Linné, 8, à Paris.

Mallet, quai de Gèvres, 12, à Paris.

Marchand (Léon), agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Paris, à Thiais (Seine).

Marcilly (Louis), inspecteur des forêts, à Châlons-sur-Marne (Marne).

Margottin père, Grand'Rue, 22, à Bourg-la-Reine (Seine).

Margottin fils, Grand'Rue, 22, à Bourg-la-Reine (Seine).

Maria, quai de Gesvres, 12, à Paris.

Masson (Joseph), pépiniériste, à Vitry (Seine).

Maugeret (Louis-Alexandre), inspecteur des lignes télégraphiques, rue du Cherche-Midi, 102, à Paris.

Maury (Alexandre-Félix), constructeur de serres, rue du Buisson-Saint-Louis, 17, à Paris.

Méhu (Adolphe), pharmacien, à Villefranche (Rhône).

Mer, garde général des eaux et forêts, rue de Médicis, 13, à Paris.

Mercier, horticulteur-grainetier, à Ballon (Sarthe).

Merli (Jean), propriétaire, avenue de Saint-Germain, à Courbevoie (Seine).

Méry, fabricant de bacs coniques, à Noailles (Oise).

Michaux (Albert), propriétaire, rue de Londres, 58, à Paris.

Michelin (Henri), secrétaire du Comité d'arboriculture, rue du Vingt-Neuf-Juillet, 3, à Paris.

Millardet (Alexis), professeur, boulevard Caudéran, 190', à Bordeaux (Gironde).

Millet, ancien inspecteur des forêts, avenue de Tourville, 27, à Paris.

Millet (Armand), horticulteur, à Bourg-la-Reine (Seine).

Millet (Stanislas), secrétaire de la Société d'horticulture d'Angers, à Angers (Maine-et-Loire).

Moissan (Henri), attaché au laboratoire de culture du Muséum, rue de Buffon, 63, à Paris.

Monod (Alfred), avocat au Conseil d'État et à la Cour de cassation, rue d'Aumale, 19, à Paris.

Monnot le Roy, rue Thévenot, 14, à Paris.

Mony-Colchen (Charles-Victor-Auguste, comte de), conseiller maître à la Cour des comptes, rue de Lille, 70, à Paris.

Moras, trésorier de la Société centrale d'horticulture de France, boulevard Saint-Michel, 135, à Paris.

Morière (Jules), professeur à la Faculté des sciences, rue de Bayeux, 38, à Caen (Calvados).

Morlet (Gustave), horticulteur, à Avon (Seine-et-Marne).

Moser, horticulteur, rue Saint-Symphorien, à Versailles (Seine-et-Oise).

Mouillefarine (Edmond), avoué, rue Sainte-Anne, 46, à Paris.

Mouilleras (Francis), médecin, vice-président de la Société nantaise d'horticulture, à Nantes (Loire-Inférieure).

Moynet, rue de la Roquette, 192, à Paris.

Myrthil-Marix, rue de la Chaussée-d'Antin, 22, à Paris.

MM. Mussat (Émile), professeur de botanique à l'École nationale de Grignon, boulevard Saint-Germain, 11, à Paris.

Nardy (François-Sébastien), horticulteur, à Hyères (Var).

Olivier (Ernest), à Besançon (Doubs).

Ouliéron, négociant, à Clamecy (Nièvre).

Palmer (Frédéric), rentier, avenue de Paris, 17, à Versailles (Seine-et-Oise).

Pelé (André-Philippe), propriétaire, à Bagneux (Maine-et-Loire).

Pellier (Alfred), à Montertreau (Sarthe).

Perrot (Richard), jardinier en chef, au château de Segrez (Seine-et-Oise).

Petit, instituteur, à Puchay (Eure).

Petit (Paul), pharmacien, rue des Quatre-Vents, 16, à Paris.

Pierre (J.-B.), directeur du Jardin botanique de Saïgon, rue de Buffon, 63, à Paris.

Planchon (G.), professeur à l'École supérieure de pharmacie, rue de l'Arbalète, à Paris.

Planchon (Jules-Émile), professeur de botanique, à Montpellier (Hérault).

Planchon (Louis), étudiant en médecine, à Montpellier (Hérault).

Pochet-Deroche (Jean-Baptiste-Prosper), propriétaire, à Franconville-la-Garenne (Seine-et-Oise).

Poiret (Hector), rue Bleue, 19, à Paris.

Poiret-Delan, jardinier chez M. Leduc, quai National, 49, à Puteaux (Seine).

Poisson (Alexis), avenue de Boufflers, 6, villa Montmorency, à Auteuil-Passy.

Poisson (Jules), aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

Poletnich (Aubin-Charles), propriétaire, à Nogent-sur-Seine (Aube).

Poli (Henri de), commissaire des Messageries maritimes, boulevard de la Liberté, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

Pothier (Francis), ingénieur, rue de Penthièvre, 6, à Paris.

Pottier (Émile), propriétaire, à Mantes-la-Ville (Seine-et-Oise).

Preschez (Yves), avocat, rue de la Harpe, 45, à Paris.

Prillieux (Ed.), de la Société centrale d'agriculture de France, rue de Cambacérès, 14, à Paris.

Pucey (Paul), propriétaire, rue Nollet, 17, à Paris.

Quehen père, paysagiste, à Pont-Pitendal (Pas-de-Calais).

Quélet (Lucien), docteur en médecine, à Hérimoncourt (Doubs).

Quénat (Pierre), architecte paysagiste, rue de Passy, 10, à Paris.

Quihou, jardinier en chef du Jardin d'acclimation, Bois de Boulogne, à Paris.

Ramel, à Alger.

Ramond, administrateur des Douanes, rue des Écoles, 40, à Paris.

Ramond (Georges), rue des Écoles, 40, à Paris.

Raquet, professeur d'arboriculture, délégué de la Société d'horticulture de Picardie, à Amiens (Somme).

MM. Ravain (l'abbé Joseph-René), professeur de physique à l'Université catholique d'Angers (Maine-et-Loire).

Récipon (Mme Léontine), rue du Chemin-Vert, 76, à Paris.

Rémy (Jules), propriétaire, à Louvercy (Marne).

Rémy père, horticulteur, à Pontoise (Seine-et-Oise).

Renaud aîné, avenue de Saint-Cloud, à Versailles (Seine-et-Oise).

Renault (B.), docteur ès sciences, rue de la Collégiale, 1, à Paris.

Rey (Mme), rue Monge, 4, à Paris.

Richon, vice-président des Sessions mycologiques de Paris, 1876-1877, à Saint-Amand-sur-Fion (Marne).

Rivet (Charles), membre de la Société botanique, rue Lemercier, 89, à Paris.

Rivière (Charles), directeur du Jardin du Hamma, à Alger.

Robert (Émile), rue du Hasard, 9, à Paris.

Roger des Genêts, à Villenauxe (Aube).

Rolland (Charles), propriétaire, boulevard Richard-Lenoir, 84, à Paris.

Rosciaud, vice-président de la Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise (Seine-et-Oise).

Rossignol (Louis), administrateur du Jardin des plantes, à Orléans (Loiret).

Rothschild, libraire-éditeur, rue des Saints-Pères, 13, à Paris.

Rougier-Chauvière, rue de la Roquette, 152, à Paris.

Roy (Anatole), horticulteur, avenue d'Italie, 162, à Paris.

Royni, propriétaire, rue de Bressac, à Angers (Maine-et-Loire).

Roys (Jérome-Joseph, marquis de), rue du Bac, 93, à Paris.

Roze, chef de bureau au Ministère des finances, rue des Feuillantines, 101, à Paris.

Sagot (Paul-Antoine), professeur d'histoire naturelle, rue des Godrans, 30, à Dijon (Côte-d'Or).

Sahut (Félix), horticulteur, à Montpellier (Hérault).

Saint-Léger (Justin-Maurice), propriétaire, à Vernouillet (Seine-et-Oise).

Saporta (le marquis de), à Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône).

Sauze (l'abbé Joseph), curé de Marcieu (Isère).

Simon (Léon), président de la Société d'arboriculture de Nancy (Meurthe).

Sirodot, professeur à la Faculté des sciences de Rennes (Ille-et-Vilaine).

Siroy (Eugène), propriétaire, à Pantin (Seine).

Sisay de Andrade (Jean), rue Boileau, 59, à Paris-Auteuil.

Tabary (Natalis), jardinier chez Mme Joubert, à Méru (Oise).

Tarrade (Adrien), pharmacien, avenue du Pont-Neuf, 65, à Limoges (Haute-Vienne).

Tesson, directeur des entrées à la ville de Paris, rue de l'Odéon, 3, à Paris.

Teston, rue Las-Cases, 18, à Paris.

Thierry (Mme), rue d'Hauteville, 25, à Paris.

Thomas, président honoraire de la Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise (Seine-et-Oise).

MM. Thomas-Darras (Charles), propriétaire, boulevard de Sébastopol, 4, à Paris.

Tison (Édouard), professeur de botanique à l'Université catholique, rue des Missions, 31, à Paris.

Tisseur (l'abbé Alexandre), missionnaire aux Chartreux, à Lyon (Rhône).

Torcy-Vannier, grainier-horticulteur, à Melun (Seine-et-Marne).

Trépagne (Jules-César), propriétaire, rue de Verneuil, 7, à Paris.

Trèves (Edmond), négociant, boulevard Poissonnière, 21, à Paris.

Tricotel (Alphonse-Charles), membre honoraire de la Société d'horticulture de France, rue de Ponthieu, 6, à Paris.

Truffault (Albert), horticulteur, rue des Chantiers, 48, à Versailles (Seine-et-Oise).

Vallot (Joseph), boulevard Saint-Germain, 243, à Paris.

Vavin, président honoraire de la Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise, à Bessancourt, par Saint-Leu-Taverny (Seine-et-Oise).

Verdier (Charles), horticulteur, rue Baudricourt, 28, à Paris.

Verdier (Louis-Eugène), horticulteur, rue Clisson, 37, à Paris.

Verlot, jardinier chef de l'École de botanique au Muséum, rue Cuvier, 37, à Paris.

Véron, jardinier chef de Mgr le comte de Paris, à Eu (Seine-Inférieure).

Vesque (Julien), chef des travaux de physiologie végétale à l'Institut agronomique, rue Monge, 81, à Paris.

Veuillot, rue de Seine, 5, à Lyon (Rhône).

Vilmorin (Henri), secrétaire de la Société centrale d'horticulture de France, boulevard Saint-Germain, 149, à Paris.

Vilmorin (Maurice), quai Voltaire, 14, à Paris.

Villeneuve (de), square de Messine, à Paris.

Viviand-Morel (M. et Mme), rue de la République, 9, à Villeurbanne (Rhône).

Wallet (Charles), propriétaire, boulevard de Clichy, 11, à Paris.

Wauthier (Frédéric-Eugène), bibliothécaire de la Société d'horticulture de France, rue d'Hauteville, 30, à Paris.

GRANDE-BRETAGNE.

MM. Bailey (Charles), à Manchester.

Balfour (John), professeur de botanique au Jardin royal, à Édimbourg (Écosse).

Barron, directeur des cultures de la Société royale de Londres.

Bentley (Robert), professeur de botanique au Collège royal de Londres.

Brown (John), ancien professeur au *South african College*, à Waddington.

Bull (William), horticulteur, à Chelsea.

Hartog, démonstrateur de biologie à l'École médicale de Manchester.

Hiern, à Barnstaple.

Howard (John-Eliot), au Jardin botanique de Tottenham, près Londres.

MM. Low (S.-W.), à Chapton Nursery, à Londres.
Mackensie (Alexandre), à Londres.
Masters (Maxwell), rédacteur du *Gardener's chronicle*, à Londres.
Mayo (comtesse Blanche), à Greenwich Park.
Niven, secrétaire du Jardin botanique de Hull.
Oliver (Daniel), au Jardin royal botanique de Kew.
Robinson, directeur du journal *The Garten*, à Londres.
Simmonds, délégué du Gouvernement de la Grande-Bretagne.
Thompson (Joseph), pasteur, à Bradley, près Brierley Hill.
Trimen (Henry), au *British Museum*, à Londres.

IRLANDE.

MM. Gumbleton, à Cork.
Johnson (Joseph-Forsyth), curateur du Jardin botanique de Balfast.
Moore (S.-W.), directeur de l'Université de Dublin.
Wright (Edward-Perceval), professeur de botanique à l'Université de Dublin.

GRÈCE.

MM. Heldreich (Théodore de), directeur du Jardin botanique d'Athènes.
Orphanidès, professeur à l'Université d'Athènes.
Poniropoulos, inspecteur général du département agricole d'Attique.

HOLLANDE.

MM. Aric-Koster-Albz, président de la Société pomologique de Boskoop.
Boomkamp (Guillaume), vice-président de la Société *Flora van Nordwyk*.
Galesloot, délégué du Gouvernement des Pays-Bas.
Groenewegen, jardinier chef du Jardin botanique d'Amsterdam.
Kok-Ankersmit, horticulteur, à Apeldoorn.
Rauwenhoff, professeur de botanique à l'Université d'Utrecht.
Treub, docteur ès sciences, à Voorschooten.
Van Eeden, directeur du Musée colonial des possessions néerlandaises.
Vilkens, botaniste, à Wehe, province de Groningue.

INDE.

MM. Duthil, botaniste au *Botanical garden* de Saharanguer.
Mouaira, assistant au Jardin botanique de Lucknow.
Scheffer, directeur du Jardin botanique de Buitenzorg (Java).
Steavenson (Joseph), assistant au Jardin botanique de la Société d'horticulture de Madras.

ITALIE.

MM. Arcangeli, professeur de botanique, à Florence.
Bertoloni (Joseph), professeur de botanique à l'École normale de Bologne.

MM. Bertoloni (Antoine), professeur de botanique, à Bologne.
Caldesi, à Faenza.
Cantoni (Gaston), directeur de l'École supérieure d'agriculture de Milan.
Caruel (Théodore), directeur du Jardin botanique de Pise.
Cazzuola (Ferdinand), conservateur du Jardin botanique de l'Université de Pise.
Cesati (le baron Vincent), directeur du Jardin botanique de Naples.
Conces (Orazio), professeur d'histoire naturelle à l'École royale supérieure d'agriculture de Portici, près Naples.
Gibelli (Joseph), professeur de botanique, à Modène.
Giovanini (Philippe), inspecteur du Jardin botanique de Bologne.
Inzenga (Joseph), botaniste, à Palerme.
Lancia di Brolo, à Palerme.
Massalongo, professeur à l'Université de Padoue.
Pedicino, directeur du Jardin botanique de Rome.
Pasquale (Joseph-Antoine), membre de l'Académie royale des sciences, à Naples.
Terraciano (Nicolas), professeur de botanique, à Caserte.
Troubetskoï (le prince).

JAPON.

MM. Moëda, Kubo.

DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

MM. Aschman (Édouard), président de la Société botanique de Luxembourg.
Fischer (Eugène), vice-président de la Société botanique de Luxembourg.
Koltz (Jean-Pierre-Joseph), secrétaire de la Société botanique du grand-duché de Luxembourg.

MEXIQUE.

M. Barcena (Mariano), président de la Société d'histoire naturelle, directeur de l'Observatoire météorologique de Mexico.

NOUVELLE-ZÉLANDE.

M. Green (Arthur), botaniste, à Kesport.

PÉROU.

M. Martinet, professeur d'histoire naturelle, à Lima.

ROUMANIE.

M. Brandza, directeur du Jardin botanique de Bucharest.

PORTUGAL.

MM. Henriquez (Julio), professeur à l'Université de Coïmbre.
Oliveira, à Porto.

RUSSIE.

MM. Békétoff, professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg.
Borodine, professeur de botanique, à Saint-Pétersbourg.
Fischer de Waldheim (Alexandre), professeur de botanique à l'Université de Varsovie.
Giwotowski (de), délégué du Ministère de la guerre de Russie à l'Exposition universelle.
Herder (Ferdinand), conseiller de cour, bibliothécaire au Jardin botanique de Saint-Pétersbourg.
Horvath, de Kieff.
Raddé (Gustave), directeur du Musée impérial du Caucase, à Tiflis.
Renaud (Charles), vice-président de la Société impériale des naturalistes de Moscou.
Scharrer (Henri), inspecteur des jardins publics du Caucase, à Tiflis.

SUISSE.

MM. de Candolle (Alphonse), associé étranger de l'Institut de France, à Genève.
de Candolle (Casimir), à Genève.
Micheli (Marc), professeur à l'Université de Genève.

SOCIÉTÉS AYANT ADHÉRÉ AU CONGRÈS.

Section botanique de l'Académie américaine des arts et des sciences de Boston (États-Unis).

Société pour l'amélioration de l'horticulture et de l'agriculture dans le duché de Limbourg (Hollande).

Société botanique de Copenhague (Danemark).

Société royale d'horticulture et d'agriculture de Verviers (Belgique).

Royal horticultural Society of Ireland.

Société nationale d'agriculture de France.

Société d'acclimatation de Paris.

Société centrale d'horticulture d'Ille-et-Vilaine.

Société d'agriculture, sciences et arts de Douai.

Société d'horticulture et d'arboriculture du Doubs.

Cercle pratique d'horticulture et de botanique de l'arrondissement du Havre.

Société d'horticulture de Montmorency.

Société d'horticulture de l'arrondissement de Saint-Quentin.

Société d'horticulture de Seine-et-Oise.

Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.

Société de botanique de Lyon.

Société d'horticulture de Picardie.

Société d'horticulture et de botanique de Beauvais.

Société d'horticulture de Grenoble.

COMPOSITION DU BUREAU DU CONGRÈS.

Président :

M. Alphonse de Candolle, de Genève, associé étranger de l'Institut de France.

SECTION DE BOTANIQUE.

Vice-présidents :

MM. Barcena, président de la Société d'histoire naturelle, directeur de l'Observatoire météorologique de Mexico (Mexique).
Békétoff, professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg (Russie).
Brandza, directeur du Jardin botanique de Bucharest (Roumanie).
Caruel, directeur du Jardin botanique de Pise (Italie).
Cohn, professeur de botanique à l'Université de Breslau (Allemagne).
de Heldreich, directeur du Jardin botanique d'Athènes (Grèce).
Marc Micheli, professeur à l'Université de Genève (Suisse).
Moore, directeur de l'Université de Dublin (Grande-Bretagne).
Édouard Morren, professeur de botanique à l'Université de Liège (Belgique).
Rauwenhoff, professeur de botanique à l'Université d'Utrecht (Pays-Bas).
Willkomm, directeur du Jardin botanique de Prague (Autriche-Hongrie).

Secrétaires étrangers :

MM. Gamouf, délégué du Gouvernement d'Autriche-Hongrie.
Piré, professeur à l'Athénée royal de botanique, à Bruxelles (Belgique).

MM. Jules Lachaume, directeur du Jardin d'acclimatation de la Havane.
Hiern, à Barnstaple (Grande-Bretagne).
Willey, botaniste, à New-Bedford, Massachussetts (États-Unis).
Wright, professeur de botanique à l'Université de Dublin (Irlande).
Arcangeli, professeur de botanique, à Florence (Italie).
Massalongo, professeur à l'Université de Padoue (Italie).
Pedicino, directeur du Jardin botanique de Rome (Italie).
Terraciano, professeur de botanique, à Caserte (Italie).
Treub, docteur ès sciences, à Voorschooten (Pays-Bas).
Van Eeden, directeur du Musée colonial des possessions néerlandaises (Indes néerlandaises).

Secrétaires-rédacteurs français :

MM. Cornu, aide-naturaliste au Muséum, à Paris.
Dutailly, à Paris.
Léon Marchand, agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Paris.
Delacour, à Paris.
Bonnet, docteur en médecine, à Paris.
Mer, garde général des eaux et forêts.
Malinvaud, botaniste, à Paris.
Poisson, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, à Paris

SECTION D'HORTICULTURE.

Vice-présidents :

MM. Aschmann, président de la Société botanique de Luxembourg (Luxembourg).
Bertoloni, professeur de botanique, à Bologne (Italie).
Campbell, de l'Ohio (États-Unis).
Henriquez, professeur à l'Université de Coïmbre (Portugal).
de Janka, conservateur du Musée national hongrois, à Budapest (Autriche-Hongrie).
Kegeljan, secrétaire de la Société royale d'horticulture de Namur (Belgique).
Kubo (Japon).
Orphanidès, professeur à l'Université d'Athènes (Grèce).
Raddé, directeur du Musée impérial du Caucase, à Tiflis (Russie).
Reichenbach, directeur du Jardin botanique, à Hambourg.
Robinson, directeur du journal *The Garten*, à Londres (Grande-Bretagne).
de Santos, commissaire délégué de l'Espagne à l'Exposition universelle (Espagne).
Scheffer, directeur du Jardin botanique de Buitenzorg (Indes néerlandaises).
le prince Troubetskoï (Italie).

Secrétaires-rédacteurs français :

MM. Chargueraud, jardinier en chef à l'École vétérinaire d'Alfort (Seine).
Croux fils, horticulteur, à Aulnay (Seine).
Duvivier, marchand grainier, à Paris.
Ferdinand Jamin, vice-président de la Société d'horticulture de France, à Bourg-la-Reine (Seine).
Verlot, jardinier en chef de l'École de botanique au Muséum, à Paris.
Maurice Vilmorin, à Paris.

SÉANCE D'OUVERTURE, LE VENDREDI 16 AOÛT 1878.

(PALAIS DU TROCADÉRO.)

PRÉSIDENCE DE M. PORLIER,

DIRECTEUR AU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE.

SOMMAIRE. — Allocution de M. Porlier. — Discours de M. Lavallée, président de la Commission d'organisation. — Constitution du Bureau.

La séance est ouverte à une heure vingt-cinq minutes.

MM. les Membres de la Commission d'organisation occupent le bureau.

M. PORLIER prononce l'allocution suivante :

Messieurs, M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, qui avait espéré, jusqu'à la dernière heure, pouvoir se rendre au milieu de vous, m'a délégué à sa place pour vous transmettre ses regrets et vous féliciter d'avoir été si nombreux à souscrire, pour assister aux travaux si intéressants que vous inaugurez en ce moment. M. le Ministre m'a chargé aussi de vous dire combien il était heureux de voir que vous étiez exacts au rendez-vous que vous vous êtes donné à Bruxelles, en 1876. Il espère de vos travaux les plus grands résultats. Les noms les plus illustres de la science, de la botanique et de l'horticulture, se trouvent inscrits sur vos listes. Le Ministre vous remercie, au nom du Gouvernement, d'avoir bien voulu venir assister à cette solennité, et augmenter, par votre présence, l'éclat de cette grande fête de la civilisation, du progrès et de la liberté. (Applaudissements.)

Je déclare ouvert le Congrès international de Botanique et d'Horticulture.

La parole est à M. Alphonse Lavallée.

M. LAVALLÉE. Messieurs, lorsqu'il y a deux ans l'éminent homme d'État, qui est placé à la tête du Département de l'agriculture et du commerce, conçut la généreuse pensée de convoquer toutes les nations civilisées à une nouvelle Exposition universelle, nous ne mîmes pas en doute que la botanique et l'horticulture devaient prendre part à cette grande lutte pacifique. Confiant dans la mutuelle sympathie de tous ceux qui s'oc-

cupent de l'étude ou de la culture des plantes, nous n'avons pas hésité à vous demander de venir à nous.

Au nom des deux Sociétés de Botanique et d'Horticulture, organisatrices de ce Congrès, laissez-moi vous remercier; laissez-moi vous dire du fond du cœur que vous êtes les bienvenus parmi nous; permettez-moi enfin de concevoir l'espérance que vous garderez un bon souvenir des trop courts moments que nous allons passer ensemble.

La pensée de faire appel à nos confrères de France et à ceux de toutes les nations est née en même temps chez plusieurs membres des deux Sociétés amies; tous furent promptement d'accord pour se réunir. Et, en effet, quelque profonde que soit la différence des études purement scientifiques et des applications pratiques, quoique l'horticulture soit un art, tandis que la botanique est une science, les points de contact sont si nombreux qu'il est souvent difficile de ne pas les rapprocher. Combien de savants recherchent aujourd'hui les plantes vivantes pour asseoir leurs déterminations et établir, d'une façon précise, les caractères spécifiques!

L'horticulture peut donc prêter un sérieux appui à la botanique; celle-ci lui donne généreusement son concours; elle soumet à son examen les plantes cultivées et fait connaître leur histoire, cette première notion indispensable pour la culture rationnelle de chaque espèce végétale.

Cette alliance, aussi nécessaire que certaine, ressort expressément des intéressants débats du précédent Congrès tenu à Bruxelles, il y a deux ans; la discussion relative à la vaste question soulevée par notre savant confrère, M. Morren, que nous devons de nouveau traiter ici même, celle de l'*Hortus Europæus*, établit, d'une façon absolue, que, dans toutes les études présentant un caractère général, il ne faut pas même tenter de séparer ces deux branches des connaissances humaines. (Approbation.)

Malgré le nombre d'espèces aujourd'hui connues, naturellement bien plus élevé qu'aux XVIe et XVIIe siècles, plusieurs de nos contemporains emploient la méthode des premiers naturalistes de cette époque, et cherchent à étudier les plantes à l'état vivant; ils ne se contentent plus, en effet, des échantillons multiples de nos herbiers, mais veulent pouvoir faire des comparaisons et des rapprochements par l'examen des formes, parfois variées à l'infini, qu'offrent les individus en pleine végétation. D'ailleurs, le nombre de celles introduites dans nos jardins ou qui y ont pénétré, sans que nous sachions rien de leur histoire, est si considérable que quelques-uns d'entre vous ont exprimé le désir de voir entreprendre, non plus une encyclopédie des végétaux en Europe, mais bien une œuvre beaucoup plus vaste, un *Hortus universalis*.

Les discussions du Congrès de Bruxelles prouvent nettement quels rapports unissent la botanique et l'horticulture. Vous nous approuverez donc de les avoir associées.

Et d'ailleurs, l'organisation à laquelle nous avons cru devoir nous arrêter donnera satisfaction à tous, puisque des séances sont consacrées à la science pure et à la théorie, d'autres à la science appliquée et à la pratique; d'autres enfin seront consacrées à ces études générales dont nous vous entretenions tout à l'heure.

Vous avez aujourd'hui, Messieurs, à vous constituer; vous devez décider la marche de vos travaux. J'ai la ferme conviction qu'ils seront fructueux; ils auront cet avantage inappréciable de mettre en rapport des collègues et des confrères que de grandes distances tiennent éloignés les uns des autres; ils favoriseront ces échanges si précieux pour les sciences naturelles; enfin, ils nous apprendront non seulement à nous connaître, mais à nous estimer mutuellement, pour le plus grand profit de tous. (Très bien! très bien!)

Encore une fois, Messieurs, je vous remercie de l'empressement que vous avez mis à vous rendre à notre invitation; la Société de Botanique et la Société centrale d'Horticulture ne l'oublieront jamais. Elles sont heureuses et justement fières que des hommes d'un talent si élevé, d'un mérite si profond, qui sont la gloire et l'honneur de leur pays, soient venus apporter leur concours à l'œuvre dont nous avons pris l'initiative. Encore donc, merci à vous tous.

Que ceux qui s'étaient empressés de nous envoyer leur adhésion, et qu'une cause imprévue a retenus loin de nous, reçoivent l'expression de nos vifs regrets et l'hommage de nos sympathies.

Que ne pouvons-nous adresser l'expression de ces sentiments à ces courageux pionniers de la science, à ces intrépides collecteurs qui explorent, pour le bien de tous, de lointaines contrées! Je suis sûr d'être encore l'organe de votre pensée, en leur adressant nos saluts les plus cordiaux. (Vive approbation.)

Je tiens, Messieurs, en terminant, à offrir le témoignage de toute notre gratitude au digne représentant de M. le Ministre de l'agriculture, dont la présence nous prouve, une fois de plus, le haut intérêt que porte le Gouvernement à nos études et à nos travaux. (Applaudissements prolongés.)

M. Lavallée donne ensuite lecture de la dépêche suivante :

Congresso internazionale botanica orticultura Paris. Trocadero. — Settivo congresso comizi agrarii Liguri radunato Savona invia rispettoso saluto di fratellanza.

Accave, *presidente.*

Le Congrès remercie M. Accave de son bienveillant salut.

M. le professeur Baillon, au nom de la Commission d'organisation, donne

lecture de la liste des noms des vice-présidents, dont la nomination est soumise à l'approbation de l'assemblée.

Ces noms sont les suivants, par ordre alphabétique de pays :

Pour la Section de Botanique :

MM. Cohn, de Breslau (Allemagne).
Willkomm, de Prague (Autriche-Hongrie).
Édouard Morren, de Liège (Belgique).
Moore, de Dublin (Grande-Bretagne).
de Heldreich, d'Athènes (Grèce).
Caruel, de Pise (Italie).
Barcena, de Mexico (Mexique).
Rauwenhoff, d'Utrecht (Pays-Bas).
Békétoff, de Saint-Pétersbourg (Russie).
Brandza, de Bucharest (Roumanie).
Marc Micheli, de Genève (Suisse).

Pour la Section d'Horticulture :

MM. Reichenbach (Allemagne).
de Janka, de Budapest (Autriche-Hongrie).
Kegeljan, de Namur (Belgique).
de Santos, de Madrid (Espagne).
Campbell, de l'Ohio (États-Unis).
Robinson, de Londres (Grande-Bretagne).
Orphanidès, d'Athènes (Grèce).
Bertoloni, de Bologne (Italie).
le prince Troubetskoï (Italie).
Kubo (Japon).
Aschmann (Luxembourg).
Scheffer, de Buitenzorg (Pays-Bas).
Henriquez, de Coïmbre (Portugal).
Raddé, de Tiflis (Russie).

Le choix du Comité organisateur est ratifié par les applaudissements unanimes de l'assemblée. MM. les membres du Comité se retirent immédiatement, et MM. les vice-présidents élus prennent place au bureau.

M. Baillon annonce ensuite que, conformément au programme, la Section d'Horticulture se réunira le lendemain, à trois heures, au palais du Trocadéro, et la Section de Botanique, le même jour, à huit heures du soir, rue de Grenelle, 84.

MM. les vice-présidents se réunissent dans la salle du Conseil pour procéder à l'élection :

1° Du président du Congrès;

2° Des secrétaires des séances pris parmi les savants étrangers.

M. Alphonse de Candolle est nommé à l'unanimité Président du Congrès. Il est décidé, en outre, qu'à la fin de chaque séance, le Président désignera le vice-président qui présidera la séance suivante.

Ont été nommés secrétaires étrangers :

MM. Gamouf (Autriche-Hongrie).
Piré (Belgique).
Jules Lachaume (Espagne).
Hiern, Wright (Grande-Bretagne).
Willey (États-Unis).
Arcangeli, Pedicino, Terraciano, Massalongo (Italie).
Treub, Van Eeden (Pays-Bas).

Sont désignés comme secrétaires-rédacteurs français :

MM. Cornu, Dutailly, Léon Marchand, Delacour, Bonnet, Mer, Malinvaud, Poisson, de la Société de Botanique;

MM. Chargueraud, Croux fils, Duvivier, Ferdinand Jamin, Verlot, Maurice Vilmorin, de la Société d'Horticulture.

La séance est levée à deux heures.

SÉANCES

DE

LA SECTION DE BOTANIQUE.

SÉANCE DU SAMEDI 17 AOUT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. BÉKÉTOFF,

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE SAINT-PÉTERSBOURG.

SOMMAIRE. — Questions du programme. — DE LA GYMNOSPERMIE : STRUCTURE DE LA FLEUR FEMELLE DES CONIFÈRES, par M. Arcangeli. — ORGANISATION DES LABORATOIRES DE BOTANIQUE ET DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE : MM. Békétoff, Borodine, Cosson, Bureau, Rauwenhoff, Maxime Cornu, Prillieux.

La séance est ouverte à huit heures du soir.

M. Maxime CORNU propose d'offrir la parole à un savant étranger, pour engager le débat sur la première question du programme.

M. ARCANGELI, professeur de botanique à Florence, a la parole.

SUR LA STRUCTURE DE LA FLEUR FEMELLE DES CONIFÈRES, ET SUR LA QUESTION DE LA GYMNOSPERMIE,

PAR M. ARCANGELI,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE, A FLORENCE.

Messieurs, puisque la question de la Gymnospermie des Conifères constitue un des arguments de discussion proposés par la Commission d'organisation du Congrès, je profite de cette occasion pour dire quelques mots sur la structure de la fleur femelle des Conifères et sur la question même de la Gymnospermie.

Des opinions très différentes ont été avancées pour expliquer la signification morphologique des organes qui forment les fleurs femelles des Conifères. L.-C. Richard regarde comme bractées aussi bien l'écaille des cyprès que celle des pins. Mirbel et Baillon pensent que l'écaille des cyprès est formée par la bractée seulement, tandis que celle des pins est constituée par l'union des pédoncules des fleurs mêmes. Robert Brown regarde l'écaille comme formée par deux feuilles ouvertes qui portent les ovules sur la face ventrale. M. Parlatore considère aussi bien les écailles des cyprès que celles des pins comme formées par deux organes différents, c'est-à-dire une bractée mère et un rameau transformé, qui seraient tantôt séparés et tantôt soudés ensemble. MM. Braun, Caspari et Eichler regardent l'écaille séminifère des *Pinus* et *Larix* comme

étant une fleur, c'est-à-dire comme étant un rameau axillaire de la bractée mère, soudé avec les deux carpelles qu'il porte. M. Mohl considère l'écaille séminifère des vraies Abiétinées comme composée de deux feuilles issues d'un rameau non développé et soudées entre elles. M. Sachs, dans son *Traité de botanique*, expose l'opinion que l'écaille est dérivée de la transformation d'un placenta. Enfin, M. Van Tieghem, s'appuyant sur des recherches anatomiques et particulièrement sur la disposition des faisceaux fibro-vasculaires, émet l'opinion que les ovules des Conifères sont toujours portés sur la face dorsale de la première et unique feuille d'un rameau axillaire, qui s'éteint en le produisant, et que cette feuille constitue, à elle seule, la fleur femelle tout entière, étant toujours inverse, c'est-à-dire diamétralement opposée à la feuille mère sur le rameau, de sorte que la bractée mère et la bractée ovulifère se regardent et sont en contact par leurs faces de même nom. Suivant le même auteur, ce rameau, ainsi réduit à sa première feuille, est, le plus souvent, de seconde, mais quelquefois aussi de troisième et même de quatrième génération, et la feuille carpellaire porte les ovules qui correspondent, chacun, à un lobe de feuille, tantôt à sa base, tantôt en son milieu, tantôt vers son sommet.

Les conclusions auxquelles j'ai été conduit, par des recherches anatomiques semblables à celles de M. Van Tieghem, diffèrent beaucoup de toutes les opinions que j'ai rapportées tout à l'heure. Par ces recherches, je suis arrivé à reconnaître que les deux axes fibro-vasculaires de M. Van Tieghem font toujours partie intégrante d'un même organe, qui n'est autre chose qu'un rameau plus ou moins transformé portant les fleurs femelles et, dans quelques cas, une feuille toute simple.

Dans les *Pinus*, il n'est pas exact que les deux systèmes de faisceaux fibro-vasculaires demeurent entièrement séparés à partir de leur insertion sur l'axe, puisqu'on rencontre, souvent, les faisceaux de l'arc supérieur soudés à ceux de l'arc inférieur, pour former une zone ligneuse unique, qui ressemble complètement à la zone ligneuse d'un rameau. Il faut aussi remarquer que souvent l'appendice, qu'on appelle bractée mère, n'est pas inséré sur l'axe, mais bien sur l'écaille même, ce qui porte à conclure que cet organe n'est pas une dépendance de l'axe, mais plutôt de l'écaille. Les différences que j'ai observées, dans quelques espèces, tiennent seulement au point où l'union s'opère et à la prépondérance de l'un ou de l'autre des deux arcs fibro-vasculaires. Ainsi, dans le *Pinus Cedrus*, j'ai trouvé que tout le système fibro-vasculaire de l'écaille est réduit à l'arc supérieur seul, qui est assez mince.

Dans les *Cupressus*, *Thuya*, *Cryptomeria*, *Sequoia*, les choses se passent à peu près comme dans les *Pinus*. Dans les *Cupressus*, principalement, on voit très bien la dépendance des faisceaux fibro-vasculaires de la zone qui forme la partie basilaire de l'écaille, ce qui prouve que l'écaille même n'est pas autre chose qu'un rameau transformé. La différence qui existe entre les *Pinus* et les *Cupressus*, à cet égard, est plus apparente que réelle, parce qu'elle se réduit à un développement différent des parties de l'écaille même. Ainsi, dans les *Pinus*, c'est la partie supérieure à l'insertion de la bractée mère qui s'allonge davantage; dans les *Cupressus*, c'est la partie située tout près de l'insertion de la bractée mère qui se développe avec plus d'énergie. Je ne puis donc pas m'as-

socier à l'opinion de MM. Baillon, Dickson, Parlatone, Van Tieghem, qui admettent que l'écaille de la plupart des Cupressinées est double, et que c'est la partie intérieure, considérée comme un axe, qui porte les ovules; je ne puis davantage me ranger à celle de M. Eichler, qui admet que les écailles sont des feuilles toutes simples, parce que ces organes se présentent d'abord sous la forme de feuille, et que, à la fin, ils ont acquis les caractères d'un rameau modifié.

Les sections transversales des écailles du cône de *Cunninghamia sinensis* montrent l'arc fibro-vasculaire supérieur beaucoup plus mince que l'inférieur, et tout le système aussi est bien plus réduit que dans les *Cupressus* et *Thuya*. On peut donc bien dire que, dans le *Cunninghamia*, l'écaille s'est développée principalement avec les caractères d'une feuille, puisqu'il n'y a que le petit faisceau supérieur qui manifeste sa nature raméale.

Dans le *Cryptomeria japonica*, l'écaille montre sa partie inférieure conformée comme dans les *Cupressus* et *Thuya;* mais, dans sa partie supérieure, elle décèle sa nature multiple. On voit bien qu'ici les appendices extérieurs de l'écaille correspondent aux différents rameaux fibro-vasculaires qui partent de la zone fibro-vasculaire basilaire, et que ces appendices ne sont pas autre chose que les ébauches des feuilles du rameau qui constitue l'écaille même; seulement il faut observer, dans ce cas, que la feuille inférieure, qui correspond à la bractée mère, se développe beaucoup plus que les supérieures, et que celles-ci ne se développent pas dans les écailles supérieures et inférieures du cône.

Jusqu'à présent, il ne m'a pas été possible de faire des recherches suffisamment exactes sur la fleur des Taxinées, mais je crois qu'on peut admettre que les appendices, qui sont près des fleurs femelles, ne sont pas autre chose que des vraies bractées.

Dans l'*Araucaria brasiliensis*, les faisceaux fibro-vasculaires se comportent, dans les bractées du cône, comme dans les feuilles. Si l'on fait des sections transversales à la base d'une bractée, on voit que quelques faisceaux fibro-vasculaires de l'axe se courbent, en dehors, pour entrer dans les bractées. Les deux faisceaux latéraux qu'on voit dans les sections prises au-dessus de l'insertion de la trachée latérale et en regard, ne sont pas le système vasculaire de la feuille axillaire, comme l'a cru M. Van Tieghem, mais seulement des ramifications des faisceaux principaux de la bractée, qui se courbent, en dedans, pour se rendre à l'ovule. La position des trachées, dans ce cas, n'est pas suffisante pour décider de la nature raméale de la bractée, parce que cette position n'est pas constante dans le trajet de ces faisceaux qui, du reste, ne manifestent aucune tendance à se coordonner en une zone ligneuse. On peut donc justement dire, pour les *Araucaria*, que, dans ces plantes, les appendices du cône sont de vraies bractées qui ne manifestent pas d'indice de transformation en rameau.

Si donc on veut se délivrer de toute idée préconçue et reconnaître la vérité simple, comme elle se montre à nos yeux, il faut admettre que les appendices des cônes des Conifères peuvent varier dans leur signification morphologique. On peut dire que ces appendices présentent tantôt les caractères d'un rameau qui tient la place d'une feuille, tantôt les caractères d'une feuille, et qu'il y a aussi

des formes intermédiaires entre celles-ci. Il résulte de là que les ovules peuvent se présenter insérés aussi bien sur un rameau que sur une feuille.

Il faut aussi remarquer que les bractées du cône, qui s'insèrent tantôt sur l'axe du cône, tantôt sur l'écaille, sont des organes qui appartiennent aussi bien au cône qu'à l'écaille. Chacune de ces bractées peut être considérée aussi bien comme une feuille de l'axe du cône que comme la première feuille d'un rameau de cet axe. Lorsque ces bractées sont insérées sur les rameaux-écailles qui tiennent la place des feuilles, il faut reconnaître chacun de ces rameaux singuliers comme similaire à ces organes qui se produisent sur la tige de quelques Lycopodium (*L. Selago*) et que j'ai appelés autrefois *Cladofilli*; ce qui établit aussi un autre point de ressemblance entre les Conifères et les Lycopodiacées.

En résumé, qu'est-ce que la feuille? Cet organe n'est pas autre chose qu'un appendice de la tige, un rameau transformé ou, autrement, une ébauche d'un rameau. Chaque feuille, à mon avis, est souvent la première apparition du rameau qui doit multiplier la tige, et la feuille, qu'on observe sur la tige, appartient à la tige même aussi bien qu'au rameau qui se produit à son aisselle. On objectera, peut-être, que la feuille ne peut pas être considérée comme un membre du rameau qu'elle produit à son aisselle, parce qu'elle appartient à une génération différente de celui-ci. Cet argument serait de peu de valeur, parce qu'il faudrait considérer, comme tout à fait différentes, les parties d'un même membre qui souvent se forment à des époques différentes. En effet, il serait difficile de démontrer que les couches ligneuses d'une tige n'appartiennent pas à cet axe, parce qu'elles sont de différents âges, et qu'à l'homme n'appartient pas sa barbe, parce qu'elle est née plus tard que lui.

J'exposerai maintenant mes idées sur la question de la Gymnospermie.

Je n'ai pas l'intention d'exposer ici l'histoire de cette question; ce serait une tâche trop longue et presque inutile; je me bornerai à rappeler, seulement, que beaucoup de botanistes se sont occupés de ce sujet: Mirbel, Brown, Don, Hartig, Richard, Hofmeister, Caspary, Schacht, Eichler, Parlatore, Baillon, de Candolle, Caruel, Strasbourger, etc.; et que la théorie de la Gymnospermie a été établie par R. Brown, il y a environ cinquante ans. Si la Gymnospermie a eu, pendant longtemps, du crédit auprès des botanistes, actuellement c'est l'Angiospermie qui semble réunir les plus grandes autorités.

Et tout d'abord, dans la question de la Gymnospermie, il s'agit de savoir si la fleur femelle des Conifères, qui est formée d'un nucelle simple entouré d'une enveloppe unique, doit être regardée comme un ovule, ou plutôt comme un pistil, c'est-à-dire si l'enveloppe unique, que l'on rencontre dans cet organe, doit être considérée comme la paroi carpellaire, ou comme une enveloppe ovulaire.

Si l'on cherche la signification morphologique de l'ovule aussi bien que celle du pistil, on trouve que ces organes, quoique différents dans leurs caractères, sont en définitive la même chose, puisque l'ovule et le pistil ne sont que des axes transformés. Il est donc important de remarquer que la question de la Gymnospermie ne peut pas avoir lieu si l'on cherche la signification définitive de la fleur femelle des Conifères, parce qu'elle doit être considérée, nécessairement, comme un axe transformé comme tous les autres organes de la

plante; mais on peut poser cette question, s'il s'agit de déterminer à quel organe la fleur femelle se rapproche davantage, par l'ensemble de ses caractères, et, plus particulièrement, s'il ressemble plus à un ovule qu'à un pistil.

En outre, il faut faire observer que, parmi les arguments qu'on a avancés en faveur des deux théories contraires, il y en a très peu qui ont assez de valeur et qui méritent une attention sérieuse. Parmi ceux qui se trouvent en faveur de la Gymnospermie, on peut citer la trop grande simplicité de structure du prétendu pistil, qui est ouvert dans sa partie supérieure et tout à fait dépourvu de style, de stigmate, et celle de l'ovule qui présente, comme l'a déjà fait observer R. Brown, bien plus de ressemblance avec l'amande, telle qu'elle existe habituellement, qu'avec un ovule. Il est inutile de citer ici les autres arguments puisés dans l'homologie, dans l'anatropie des fleurs de Podocarpus, dans l'insertion du prétendu pistil, parce qu'on les répète aisément, et qu'ils n'ont aucune valeur. Du côté de l'Angiospermie, parmi les arguments les plus solides, il faut enregistrer ce fait : que, dans les Taxus, les deux feuilles transformées qui constituent l'involucre de l'ovule prétendu, alternent avec les feuilles de la dernière coupole, comme il résulte de l'organogénie du trajet des faisceaux fibro-vasculaires, alternance qui n'est pas dérangée par la coupole qui se produit, en ce cas, après ces feuilles, et qui n'est pas autre chose qu'une production discoïde de l'axe. En effet, jusqu'à présent, on ne connaît pas d'ovule qui ait son involucre formé par la transformation de deux feuilles. A cet argument, on doit en ajouter deux autres : le premier, c'est que l'involucre des ovules des Conifères n'est pas un involucre ovulaire, parce que, comme les téguments ovulaires correspondent à un degré plus élevé de complication organique, il est plus probable que, dans les Conifères, ce soit l'involucre carpellaire qui se développe, plutôt que l'ovulaire; le second argument, c'est que l'ovule prétendu des Conifères ressemble beaucoup au pistil de quelques plantes de la famille des Bétulacées et des Myricacées.

Et maintenant, que doit-on conclure des arguments que nous venons de citer?

Il est bien clair que la structure très simple de la fleur femelle des Conifères, aussi bien que sa conformation, et le manque de style et de stigmate, constituent un argument sérieux en faveur de la Gymnospermie. L'argument tiré de la disposition des feuilles carpellaires, dans la fleur femelle des Taxus, a aussi une certaine valeur; mais il faut reconnaître que cela ne suffit pas pour démontrer que l'involucre de l'ovule des Taxus est un tégument carpellaire plutôt qu'un tégument ovulaire. Si, jusqu'à présent, on n'a pas rencontré d'ovules avec un involucre dérivé de la transformation de deux feuilles carpellaires, on ne doit pas conclure que cette condition ne puisse jamais se vérifier. En admettant même que les téguments ovulaires correspondent à une organisation plus élevée que le tégument carpellaire, cela ne prouve pas que l'involucre de l'ovule des Conifères doit être considéré comme une paroi carpellaire. En effet, on pourrait parfaitement soutenir cette opinion, s'il était démontré que, dans les Conifères, il n'y a pas d'appendices représentant le tégument carpellaire; mais la chose est très différente, parce que l'on peut retrouver, dans ces plantes, les représentants de ces téguments dans les appendices qui portent les ovules. En résumé, qu'est-ce que l'écaille des

cônes des Conifères? C'est un organe qui tient là place de l'involucre carpellaire. On dira, peut-être, que cette assertion n'est pas juste, puisque les écailles ne dérivent pas de la transformation des feuilles, comme il est démontré pour les carpelles. Mais, qui a démontré que l'involucre carpellaire doit toujours dériver de la transformation d'une feuille? Pourquoi ne peut-on pas admettre que, dans quelques cas, la nature de ce tégument est différente de celle de la feuille? Selon moi, c'est bien le cas des Conifères, dans lesquels l'écaille, quoique constituée souvent par un rameau transformé, ne cesse cependant pas d'être le représentant de l'involucre carpellaire. Quant à l'argument tiré de la ressemblance des ovules des Conifères avec les pistils de quelques plantes des familles des Bétulacées et Myricacées, on peut répondre que, quelle que soit cette ressemblance, il y a toujours cette différence que, dans les premiers de ces organes, il n'y a pas le style et le stigmate qu'on rencontre toujours dans les seconds.

De tout ce que je viens d'exposer, je crois être en droit de conclure : que la fleur femelle des Conifères ressemble plus à un ovule qu'à un pistil, et, en cela, je reconnais que les Conifères, aussi bien que les Cycadées et les Gnétacées, sont de vrais Gymnospermes. Toutefois, comme dans les Conifères, autant que dans les Cycadées, il y a aussi des organes qui représentent les feuilles carpellaires, le nom de Gymnospermes peut faire croire que, dans ces plantes, il n'y a pas de feuilles carpellaires; je crois qu'il serait préférable d'abandonner ce nom, et de substituer aux noms de Gymnospermes et Angiospermes ceux d'*Archispermes* et de *Métaspermes* proposés par M. Strasbourger.

Il est très important de pousser énergiquement ces réformes, qui tendent à purifier notre science de tout ce qui est contraire à sa nature. Aujourd'hui, il faut se délivrer de ces théories *a priori* qui, souvent, montrent les choses d'une manière erronée. Il faut donc renoncer à cette théorie des soudures, qui, trop souvent, porte à voir des organes qui n'ont jamais été séparés, et à cette tendance exagérée à la généralisation qui, souvent, conduit très loin de ce qui est. L'édifice de la science doit toujours avoir la vérité à sa base. Permettez-moi, Messieurs, de le dire en terminant : j'aimerais cent fois mieux ne pas avoir de science que d'en avoir une qui ne correspondrait pas à la vérité. (Applaudissements.)

M. le Président remercie M. Arcangeli de l'intéressante communication qu'il vient de faire, et, comme personne ne demande la parole pour continuer la discussion, il pose la seconde question à l'ordre du jour.

DES LABORATOIRES DE BOTANIQUE

ET DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

M. Békétoff, *président*, en l'absence des orateurs inscrits, communique, de vive voix, les renseignements suivants sur l'*Organisation des laboratoires de l'Université de Saint-Pétersbourg* :

L'Université de Saint-Pétersbourg n'est pas une institution qui date de très

loin, et le Jardin botanique n'est fondé, auprès de l'Université, que depuis une dizaine d'années. Toutes les Universités, en Russie, ont été dotées par le Gouvernement, excepté celle de Saint-Pétersbourg, parce que, dans cette ville, il y a le Jardin impérial de botanique, qui devait fournir les plantes nécessaires aux leçons de l'Université. Mais, comme il se trouvait assez éloigné de l'Université, et que l'étude des plantes vivantes n'était pas possible à cause de cet éloignement, on a dû songer à fonder un laboratoire et un petit Jardin botanique. Le jardin occupe, dans la cour même de l'Université, un emplacement de 2 hectares. Au milieu se trouve le bâtiment du laboratoire. Il est composé de trois étages et d'une petite orangerie qui est adjacente au bâtiment. L'étage inférieur est occupé par l'herbier et deux salles très vastes, qui peuvent réunir chacune deux cents élèves. Le cabinet du professeur donne dans l'orangerie, de sorte que, pour les leçons, on peut avoir des plantes vivantes, et on peut y faire des expériences physiologiques. Tous les appareils physiologiques, contenus dans l'orangerie, peuvent être apportés par les aides-naturalistes ou les garçons, directement dans le laboratoire, pendant les hivers rigoureux de Saint-Pétersbourg. A ce même étage se trouve l'herbier, qui est composé de deux grands herbiers universels, et d'une très riche collection de plantes de l'Asie centrale, récoltées par le célèbre naturaliste voyageur Karelin. Cette collection renferme une très grande quantité d'exemplaires; elle m'appartenait en grande partie. Je l'ai donnée à l'Université de Saint-Pétersbourg, et l'Université peut, à présent, disposer des doubles, en faveur des botanistes qui voudront avoir des exemplaires de ces collections. J'ai déjà envoyé deux collections de ces plantes en France, une à M. Parisel, l'autre à M. Burle, qui m'ont envoyé, à leur tour, des plantes de l'Algérie et des Pyrénées.

L'étage intermédiaire est occupé par le laboratoire de physiologie et d'anatomie végétales. C'est le second professeur de botanique qui en dirige les travaux; il a sous ses ordres un aide-naturaliste. Il y a jusqu'à cinq salles, dont une est affectée aux études sur la lumière; c'est un cabinet sombre, dans lequel sont placés, entre autres, les appareils qu'a employés M. Faminzing, pour étudier les transformations qui se produisent dans les végétaux, sous l'influence de la lumière.

Outre cela, il y a, à cet étage, un petit laboratoire de chimie, pourvu d'un appareil Knight, d'une pompe à air et d'une collection que l'Université de Saint-Pétersbourg a reçue de France, lors de l'Exposition de 1867. Cette collection est composée des produits des colonies françaises, et nous a été donnée par M. le Ministre de la marine de France; elle est très belle.

Voilà donc un laboratoire physiologique, à l'étage intermédiaire, qui est très bien organisé pour travailler, parce que les plantes vivantes peuvent être apportées, même pendant l'hiver, dans le local; vous le savez, en Russie, c'est de première nécessité, malheureusement; les plantes ne commencent à germer à Saint-Pétersbourg qu'à la fin de l'hiver; durant cette saison elles ne germent pas, de sorte que toutes les expériences sur la germination, sur la culture des cryptogames, par exemple, doivent être effectuées, principalement, au commencement et à la fin de l'hiver. Au milieu de l'hiver, la végétation ne marche pas

assez bien, quelquefois même pas du tout, surtout pour la germination des phanérogames.

L'étage supérieur est consacré au logement du jardinier en chef.

Il y a encore un second aide-naturaliste qui a une maison à part, et deux garçons affectés à son service. Je ne parle pas de plusieurs salariés qui travaillent au jardin pendant tout l'été.

Le jardin est composé de deux parties : l'une affectée à une école de botanique, l'autre aux arbres; il y a un petit étang dans lequel on cultive plusieurs plantes de l'intérieur de la Russie. De cette façon, chaque élève peut étudier à son aise dans le laboratoire, au rez-de-chaussée, la systématique et la morphologie, et, au premier étage, la physiologie et surtout l'anatomie, parce qu'il y a des microscopes et que les plantes sont tout auprès; on peut toujours avoir, pour cette étude, des plantes de serre ou de jardin.

Ce jardin, quoique nouvellement créé, a cependant sa petite histoire. Autrefois, c'était la place d'armes d'une école militaire, et le jardin a été cédé par le Ministre de la guerre au Ministre de l'instruction publique, pour nous construire le laboratoire de botanique. L'étang qui a été creusé pour le Jardin botanique, contient de l'*Elodea canadensis*, qui a passé quatre hivers, bien que toutes les eaux aient été gelées jusqu'au fond; c'est donc une plante acquise à la flore russe. Il y a, en outre, dans l'orangerie, un arbrisseau assez curieux, l'*Halimodendron argenteum*, obtenu d'une graine prise dans l'herbier de M. Karelin, il y a une trentaine d'années. Nous avons maintenant plusieurs exemplaires de cet arbrisseau dans les serres; il y en a même un qui est resté en plein air pendant deux hivers, mais il n'a pas fleuri, les hivers de la Russie étant trop longs pour cette plante. Cependant, dans son pays natal, il supporte des hivers beaucoup plus rigoureux que celui de Saint-Pétersbourg. Cette plante est curieuse, justement par la raison qu'elle provient d'une graine d'une très grande vieillesse. On sait, cependant, que les légumineuses lèvent très bien après un laps de temps très considérable. En somme, c'est encore une plante à ajouter à notre liste. '

Outre cela, il y a quelques grands arbres; mais les seuls, dans tout le jardin, sont des peupliers du Canada (*Populus canadensis*); parmi ces grands arbres, il y en a un qui mesure 2 mètres de circonférence. Cet arbre est remarquable, parce qu'il a poussé des racines adventives à hauteur d'homme, et que ces racines sont devenues grosses comme le bras. Je n'ai jamais entendu parler de racines adventives développées sur un arbre aussi âgé.

Tels sont les quelques renseignements que j'ai cru devoir donner sur le Jardin botanique de Saint-Pétersbourg. Si quelques personnes désiraient recevoir des plantes rares des steppes récoltées entre la mer Caspienne et la mer d'Aral, par M. Karelin, je pourrais les leur envoyer. Il y a là des plantes très curieuses.

Seulement, j'ajouterai que ces plantes sont anciennement récoltées; les exemplaires en ont été rassemblés il y a bien longtemps, il faudra donc agir avec précaution.

C'est tout ce que je voulais dire, Messieurs, sur cette question. (Applaudissements.)

M. Borodine (Russie). Je veux seulement appeler l'attention sur un procédé nouveau, qui paraît pratique, pour faciliter l'étude des plantes par les étudiants. D'ordinaire, ce sont des plantes vivantes qui doivent fournir les matériaux; mais comme, chez nous, il y a des cours qui se font en hiver, on n'a pas de plantes fraîches à distribuer pour la pratique des étudiants. Il faut alors recourir aux plantes sèches. C'est possible, sans doute, mais il faut avoir beaucoup d'exemplaires d'une même espèce, et à mesure que les étudiants la déterminent, ils la détruisent. De plus, la détermination des plantes, pour celui qui ne fait que commencer, effectuée sur des exemplaires secs, est chose souvent difficile. A l'École forestière, j'ai employé un procédé qui donne de bons résultats. Ce procédé consiste à n'avoir qu'un exemplaire de la plante, et une masse de fleurs conservées dans l'alcool. La plante n'est pas nommée, elle n'a qu'un numéro; c'est quelque chose d'analogue à ce qu'on a pour le laboratoire de chimie. L'étudiant reçoit une plante, elle est inconnue de lui, et elle porte un numéro; sous ce même numéro il trouve les fleurs conservées dans l'alcool; il en tire une et procède à l'analyse, qui est beaucoup plus facile qu'avec des fleurs sèches; de cette manière, on n'a besoin que d'un seul exemplaire de la plante sèche, parce qu'elle n'est pas détruite. Elle sert à étudier la disposition des feuilles, leur forme, etc.

M. Cosson. Dans tous les procédés pour l'enseignement, surtout dans les pays où l'enseignement de la botanique doit avoir lieu en hiver, il y a un moyen bien meilleur que la conservation dans l'alcool : c'est la dessiccation sous la machine pneumatique. M. Gannal a préparé, au moyen de cet appareil, des échantillons de plantes qui conservent absolument leurs formes et même leurs couleurs. On peut les conserver d'une année à l'autre et il suffit d'humecter légèrement l'échantillon pour avoir à sa disposition un exemplaire aussi facile à étudier que si la plante était fraîche. Ainsi, pour étudier des plantes du Midi, dans les pays du Nord, il serait bon d'employer ce moyen qui donnerait des facilités d'études que les plantes vivantes n'offrent pas souvent. Desséchées sous la machine pneumatique, elles ne se déforment pas. Des orchidées ont été préparées de cette manière, et le procédé a réussi merveilleusement. (Très bien!)

M. Békétoff, *président*. C'est un bon procédé, sans doute; mais, pour les pays du Nord, nous avons besoin d'un millier d'exemplaires pour nos élèves. Nous employons, pendant l'hiver, quelquefois jusqu'à deux et trois mille exemplaires. Si on procédait à leur dessiccation avec la machine pneumatique, ce serait peut-être trop coûteux et embarrassant.

M. Cosson. Le procédé peut être réalisé autrement, c'est-à-dire en faisant le vide dans une étuve. On peut avoir une étuve légèrement chauffée dans laquelle on fait le vide; ceci peut se produire très facilement. M. Gannal fils avait réalisé, en grand, ce procédé inventé par son père, et il a obtenu des résultats merveilleux. Cela revient à très bon marché; on n'a pas beoin du vide absolu, il suffit d'avoir une petite étuve dans laquelle on fait un vide relatif, et la dessiccation se produit très bien.

Il y a encore un procédé très simple; c'est de mettre les plantes dans du sable de carrière et dans une petite étuve, avec une préparation suffisante. On peut préparer les cactées par ce procédé. Ce ne sont pas des moyens à indiquer aux voyageurs, mais ils peuvent être employés pour la préparation des plantes destinées à l'enseignement. (Approbation.)

Un Membre prie M. Rauwenhoff, qui a un laboratoire parfaitement organisé, de vouloir bien en dire quelques mots.

M. Rauwenhoff (Hollande). J'ai beaucoup de plaisir à déférer à cette invitation. Ce laboratoire est très moderne encore, car il n'existe que depuis trois ans. Il a été établi au premier étage du bâtiment; au rez-de-chaussée se trouve l'herbier, bien connu, de mon prédécesseur, M. Miquel, et qui a été acheté par l'Université.

Au premier étage, j'ai disposé la salle dans laquelle sont données les leçons, salle qui a été arrangée de telle sorte qu'elle sert en même temps pour les cours, pour les études et l'instruction des étudiants. Elle est assez longue, 11 ou 12 mètres, percée de plusieurs fenêtres, devant lesquelles se trouvent des tables attachées aux murs; c'est là que les étudiants peuvent étudier les plantes au microscope. Ces fenêtres sont disposées de telle façon que ce même local peut servir à des études sur la lumière. On peut fermer ces fenêtres et observer la lumière au moyen des glaces, en plaçant les plantes dans différentes positions. Partout se trouvent des becs de gaz, de sorte que le laboratoire peut servir aux opérations chimiques. En un mot, j'ai tâché, en arrangeant ce laboratoire, de le faire servir : 1° à l'étude de la plante au point de vue systématique; 2° à son étude au point de vue anatomique; 3° au point de vue physiologique.

Quant à ce dernier point, je comprends, en même temps, dans la physiologie la chimie des plantes. La chimie est placée au rez-de-chaussée; là se trouvent les différents ustensiles, les cheminées d'appel et autres appareils qui se trouvent partout dans les laboratoires de chimie. Il est difficile et même impossible, Messieurs, de vous donner ainsi, à l'improviste, des détails sur mon laboratoire, pour que vous en ayez une idée parfaite; mais c'est principalement sur les trois points indiqués que j'ai voulu installer un laboratoire pour le rendre utile aux étudiants.

M. Maxime Cornu. Pour les études relatives aux végétaux inférieurs, quelques dispositions spéciales me paraissent indispensables. Ces végétaux nous offrent des matériaux d'études de la plus haute valeur pour la solution des questions les plus importantes; les uns se rencontrent dans les jardins botaniques, d'autres doivent être empruntés directement à la nature et recueillis dans des excursions spéciales. Mais à la suite de récoltes abondantes, on se trouve fréquemment obligé de laisser de côté ces plantes délicates, et, le plus souvent, si l'on n'est pas spécialement installé dans ce but, on les perd. Il est facile d'éviter cela : une petite serre, construite en vue de la culture des cryptogames, permet de voir se développer bien des productions qu'on observe en passant, et qu'on réserve ainsi pour un examen plus approfondi. Une des choses qui me semblent

des plus importantes dans un laboratoire de recherches, comme dans un laboratoire d'enseignement, c'est d'avoir les moyens de garder, en bonne santé, les matériaux qui constituent la base des études, matériaux vivants pouvant continuer à se développer, matériaux qu'on ne se procure souvent qu'à grand'peine, soumis aux hasards des excursions et des saisons. Il est nécessaire, au premier chef, de pouvoir, non seulement entreprendre des cultures de toutes sortes, cela est tellement évident que je n'insiste pas un seul instant, mais surtout, et principalement, de conserver, pour les utiliser ensuite et même longtemps après, ces objets récoltés souvent au prix d'efforts considérables. J'en ai senti tellement le besoin que j'ai fait construire sur mon balcon, à Paris, une petite serre qui m'a rendu de réels services, malgré ses dimensions réduites.

J'avais été, en effet, extrêmement frappé de la manière dont mon ami, M. Rose, avait tiré profit d'une serre très réduite, qu'il avait établie dans son jardin, pour la culture des fougères, des mousses, des champignons, etc.; s'il n'était pas absent en ce moment, il développerait lui-même ce point important devant vous.

Les résultats que j'ai obtenus, par l'emploi de cette petite serre, sont très satisfaisants. On sait combien la culture des algues d'eau douce est difficile et exige de soins : il est presque impossible, du moins avec notre climat, de les conserver en bonne santé dans un laboratoire pendant huit ou dix jours, et encore faut-il renouveler l'eau, chaque jour, avec un soin extrême. Dans cette petite serre, j'ai pu conserver des algues d'eau douce pendant plus d'un an sans renouveler l'eau une seule fois, et j'ai même vu reparaître, après une année, dans des vases où l'eau était demeurée sans se tarir, et qui ne s'étaient pas brisés par l'effet de la gelée (accidents malheureusement très fréquents), des espèces qui passent, à bon droit, pour difficiles à cultiver. Je citerai, par exemple, l'*Eremosphæra viridis*, plante des tourbières qui n'est pas commune dans nos environs; on pourrait donner une énumération fort longue : *Closterium*, *Euastrum*, *Penium*, *Zygnema*, *Mesocarpus*, le curieux *Gonatonema ventricosum* de M. Wittrock; l'*Hydrodictyon*, que depuis près d'une année je conserve ainsi et qui est encore vivant; l'*Hæmatococcus lacustris*, curieuse algue si bien étudiée par M. Rostafinski, celle-là même qui donne la neige rouge.

Je demande pardon d'insister autant sur les algues d'eau douce, mais on sait que ce sont les plantes les plus difficiles à conserver en bon état. Quand on a récolté les algues et qu'on les a rapportées, quand cela est possible, simplement enveloppées dans du papier[1], il suffit de les placer dans des flacons avec de l'eau ordinaire; ces algues peuvent y vivre parfaitement. On récolte les *Œdogonium*, des Conjuguées, à l'état stérile, et on peut les voir fructifier après un mois ou deux; les spores mûres tombent au fond de l'eau; l'année se passe, les gelées arrivent; s'il y a une grande quantité d'algues dans le bocal, des Sphagnum, des mousses, la gelée ne fait pas éclater le vase et la plante reparaît au printemps.

Dans nos appartements, en général, la poussière renferme des germes nom-

[1] Il n'y a guère que les *Mougeotia*, espèces extrêmement délicates d'ailleurs, qui souffrent de ce mode de transport.

breux de bactéries, d'infusoires, qui, en peu de jours, envahissent toute la masse de l'eau et font périr les organismes végétaux; une culture, prospère depuis deux mois, abandonnée un seul jour dans une chambre habitée, ne tarde pas à périr.

Pour la culture des champignons, on obtient des avantages semblables. Sur le sol humide de la serre, on conserve, sans cloches ni abris protecteurs, les espèces les plus diverses qui ne sont pas envahies par leur ennemi le plus redoutable, le *Penicillium glaucum*. J'ai pu garder onze mois, jusqu'à la fructification, le *Sclerotium complanatum*, le *Scler. polymorphum*, etc.; après avoir récolté en état imparfait le *Melogramma rubricosum*, j'ai eu le plaisir, après quatre mois, de l'observer dans un état complet de développement.

Des branches mortes de *Prunus spinosa*, recueillies au bois de Vincennes au mois de novembre, présentaient les premiers débuts du *Peziza epidendra*, l'une de nos plus charmantes espèces; ces branches, placées sur le sol, donnèrent naissance à bon nombre de belles Pézizes qui subsistèrent jusqu'au mois de mars.

Ceci pourrait s'appliquer à tous les groupes de plantes cryptogames. Des spores de *Pellia calycina* tombées sur le sable humide purent y germer, et les jeunes plantes donnèrent des capsules après deux années; c'est dire que les conditions qu'elles ont rencontrées étaient celles qui conviennent aux mousses et aux hépatiques.

On voit donc quels avantages on peut retirer d'une serre semblable, spécialement affectée à la culture des cryptogames. Est-ce bien coûteux, faut-il beaucoup de place? La mienne avait 2 mètres de long sur 60 centimètres de large; je l'ai fait agrandir récemment et j'y ai admis quelques plantes phanérogames; elle communique directement avec la chambre où je travaille.

L'un des avantages principaux, je le répète encore, me paraît le suivant :

Lorsqu'on revient de courses, lorsqu'on a récolté des espèces conservables, il suffit de les jeter dans la serre pour les retrouver en parfait état quelques jours après. Pour les études de physiologie et d'anatomie, ces petites serres pourront permettre de conserver plus longtemps les plantes cueillies, d'avoir en nombre et florissantes des germinations si difficiles à obtenir dans les laboratoires.

Quand on essaye de faire germer des haricots, des graines de lin, de moutarde, on peut se convaincre que les plantes sont, en général, grêles et étiolées et ne tardent pas à être, après peu de jours, envahies par les moisissures. Dans une petite serre, il suffit d'étaler ces graines sur le sol, et on peut les avoir, pour les recherches personnelles, aussi bien que pour les élèves, à point nommé pour le jour où on en aura besoin. Les cultures dans les liquides nutritifs, d'après la méthode de M. Sachs, s'obtiennent saines aussi aisément que les cultures d'algues.

Il y a plus : j'ai fait établir dans ma serre des gradins à claire-voie; les supérieurs, plus rapprochés du vitrage que les autres, sont plus chauffés pendant le jour; les vases maintenus sur le sol demeurent à une température plus basse; il y a donc deux climats dans un petit espace, et par le développement des plantes, on constate une différence réelle entre les deux. Des modifications semblables m'ont permis de montrer, à trente élèves, les curieux phénomènes

de fécondation du *Sphæroplea annulina*, qui, plusieurs jours de suite, ne se montrent pas sur un aussi grand nombre de filaments.

Je crois donc que les serres, même de très petite taille, peuvent donner les résultats les meilleurs et rendre les plus grands services pour les recherches ou pour le laboratoire d'enseignement. Mais il est absolument nécessaire que, dans tous les cas, il y ait *communication directe* entre la serre et le laboratoire. La moindre solution de continuité fait disparaître un grand nombre des avantages que la serre peut procurer.

Envoyé en mission, par l'Académie des sciences, pour étudier la nouvelle maladie des vignes occasionnée par le *Phylloxera*, j'ai pu me convaincre de la différence énorme qui existe entre les matériaux qu'on a sous la main *à toute heure*, et ceux qu'on est forcé d'aller chercher, même à une courte distance. A Cognac, seulement, une installation particulière fut établie dans le sens qui vient d'être indiqué, et a permis, malgré qu'elle fût très réduite, d'obtenir des résultats qu'on n'aurait pu obtenir autrement.

Ma conclusion est qu'un laboratoire doit permettre de faire porter les recherches sur des *matériaux vivants, continuant à vivre, qu'on peut surveiller et étudier à tout instant, sans dérangement aucun.*

M. Rauwenhoff (Hollande). Je suis parfaitement d'accord avec M. Cornu. Dans mon laboratoire, j'ai installé également une petite serre qui s'ouvre directement dans mon cabinet. J'ai vu aussi que des plantes d'eau douce, des algues, par exemple, végètent là beaucoup mieux que dans les serres en général : j'ai moins de moisissures qu'ailleurs. Je puis donc appuyer ce que vient de dire M. Cornu.

M. Békétoff, *président*. Nous aussi, à Saint-Pétersbourg, nous avons une serre qui donne dans le cabinet du professeur; la condition que M. Cornu vient d'indiquer, comme nécessaire, se trouve donc remplie dans ce laboratoire. Seulement, dans les climats du Nord, on ne peut pas avoir, en culture, toutes les algues : les hivers sont trop longs; il y a si peu de lumière, sous le 60e degré, que la plupart des algues périssent malgré tout ce qu'on fait.

M. Bureau. On vient de dire quelques mots sur les laboratoires de Paris; mais je crois qu'il serait préférable que les étrangers voulussent bien nous décrire auparavant ce qui existe chez eux, ce que nous ne connaissons pas. Les professeurs de Paris peuvent ne traiter que brièvement le sujet en question; comme on est à même de voir nos laboratoires, le mieux est de les visiter. J'ai fait parcourir ceux du Muséum à plusieurs d'entre vous, et je suis convaincu que mes collègues seront heureux aussi de vous montrer les leurs. Je dois seulement faire remarquer ceci : il y a, à Paris, quatre laboratoires de botanique; ils sont reliés par une sorte d'organisation; ils appartiennent tous les quatre à une institution qu'on appelle l'École des hautes études et qui est une fondation de M. Duruy. Celui du Muséum est commun aux deux chaires de botanique de cet établissement. Je n'ai pas à parler des laboratoires de mes collègues de l'École des hautes études; mais je puis vous dire, au moins, quelques mots du nôtre, que j'ai eu le plaisir de vous faire voir ce matin.

Nous sommes loin, bien loin de la perfection; mais si l'on se reporte à ce

qui existait il y a une dizaine d'années, il n'en est pas moins vrai qu'il y a, à Paris, et même ailleurs en France, un progrès immense accompli. Il est certain qu'autrefois l'enseignement, dans notre pays, était beaucoup trop dogmatique; l'élève n'avait, en dehors du cours oral, aucune communication avec le professeur. Les leçons pratiques n'existaient pas. Depuis longtemps on sentait bien qu'il y avait des améliorations à apporter à cet état de choses, et quelques tentatives isolées furent faites. Je dois rappeler que, dès 1855, un laboratoire de botanique fut fondé par M. Payer, rue Saint-Hyacinthe-Saint-Michel, et que l'année suivante il fut transporté à la Sorbonne, où il continua de fonctionner. L'enseignement pratique de la botanique a donc, en réalité, précédé de beaucoup la création de l'École des hautes études. Lorsque cette institution fut établie, on ouvrit des laboratoires pour toutes les sciences et, pour la botanique particulièrement, on en joignit un à chacun des grands établissements de Paris. Le laboratoire de botanique du Muséum commença dans une petite maison de la rue Cuvier, dans laquelle demeurait autrefois Desfontaines. Il réussit dès le début et resta là un certain nombre d'années. On vit enfin qu'il était insuffisant, et il fut question de construire un nouveau local. Malheureusement, l'emplacement fut aussi mal choisi que possible. M. Brongniart, à cette époque, demanda que le laboratoire fût placé tout près des collections du Muséum; il est certain, en effet, que dans un établissement qui est un musée avant tout, l'enseignement doit avoir un caractère spécial et ne ressembler nullement à celui des Facultés.

Les riches collections dont nous disposons permettent de ne rien décrire sans placer sous les yeux des assistants l'objet dont il s'agit, c'est là un avantage dont nous devons user très largement. Il y avait donc nécessité absolue de placer le laboratoire d'enseignement à côté des galeries. Les sages conseils de M. Brongniart n'ont malheureusement pas été suivis, et le laboratoire, nous le déplorons tous les jours, a été construit à 300 mètres des galeries de botanique. Si, pendant la leçon, on s'aperçoit qu'un objet a été oublié, il faut faire 600 mètres pour aller le prendre et revenir. Notons cependant qu'en raison de l'insuffisance des galeries, plusieurs collections ont dû être transportées dans le local même du laboratoire et se trouvent ainsi plus à la portée des élèves. Quoi qu'il en soit, cette séparation du laboratoire et des galeries est tellement nuisible et à l'instruction des étudiants et à la surveillance des collections, qu'elle ne peut être acceptée que comme provisoire; sauf sa situation, véritablement inacceptable, le laboratoire n'est pas trop mal; il est suffisamment vaste. Une grande salle sert à la fois aux conférences et aux travaux pratiques. Elle peut contenir un nombre assez considérable d'élèves; il y a une seconde salle réservée aux dames qui suivent les cours, et dont quelques-unes montrent beaucoup d'habileté dans le maniement de la loupe et du microscope.

L'enseignement est établi de telle sorte que chaque leçon théorique se trouve doublée d'une leçon pratique, qui la suit immédiatement. Nous soumettons donc, à l'instant même, à l'examen des élèves les objets dont il vient d'être question; ces matériaux d'études consistent en plantes fraîches, conservées dans l'alcool ou desséchées. Ces dernières sont empruntées aux doubles des herbiers du Muséum.

Les plantes dans l'alcool proviennent d'une réserve que j'ai formée dès les premiers temps que j'ai été chargé de faire le cours de phanérogamie. Je fais, en général, l'histoire des familles au moment où elles fleurissent, quitte ensuite à indiquer la classification à la fin du cours. Je profite le plus possible des ressources du jardin; mais je n'ai pas toujours à la fois, en fleurs, tous les genres dont il faut parler; c'est pourquoi j'ai eu la précaution de faire mettre dans l'alcool un certain nombre de types intéressants, de sorte que, en tout temps, j'ai à peu près ce qu'il me faut. Les plantes conservées dans l'alcool sont non seulement plus faciles à disséquer que les plantes sèches, mais elles le sont même plus que les plantes fraîches, car elles s'écrasent moins facilement sous l'aiguille.

Quant aux plantes sèches, il y a un procédé dont je dois la connaissance à M. Cosson, et qu'il est bon d'indiquer, car il rend les plus grands services, lorsqu'on a affaire à une fleur dont la forme se trouve altérée dans l'herbier, et qu'il est difficile de l'étudier sur le sec; ce procédé consiste à faire bouillir la fleur dans une capsule et à la plonger dans l'alcool concentré. Elle reprend immédiatement une consistance assez grande pour qu'elle puisse être travaillée facilement, et même elle reprend sa forme en l'y aidant un peu avec une pince ou une aiguille.

Nous avons donc ce qu'il nous faut en plantes sèches et en plantes dans l'alcool. J'ajoute que nous sommes abondamment pourvus en plantes vivantes, car le nombre des espèces cultivées au Muséum s'élève, au minimum, à vingt-cinq mille, et la plupart figurent dans l'École botanique; l'été, les plantes exotiques viennent prendre place à côté de celles de pleine terre. Je recommande toujours au chef de l'École de botanique de nous cultiver, en aussi grand nombre que possible, des plantes qui servent de types, de sorte que nous avons généralement de quoi en donner aux élèves; il nous faut beaucoup de fleurs coupées, car nous avons eu, pour les deux cours de botanique, jusqu'à cent quinze élèves inscrits en même temps, et il faut leur fournir à tous des matériaux d'étude. Il y a plus: la Sorbonne n'ayant pas de jardin, c'est le Muséum qui doit alimenter de plantes le cours de botanique de la Faculté des sciences. Pour suffire à cette consommation, nous avons non seulement l'École de botanique, mais des serres, et nous en usons très largement. Il y a peu de types, si rares qu'ils soient, dont nous ne puissions donner à analyser des fleurs aux élèves, surtout aux plus avancés. Pour l'étude des familles phanérogames, les collections du Muséum laissent peu de chose à désirer. On en peut dire autant pour l'anatomie végétale; pour la physiologie végétale, c'est autre chose; nous avons bien une pièce destinée à cette étude, mais notre laboratoire est situé à un premier étage, et nous manquons d'une petite serre qui serait nécessaire pour les expériences. Le laboratoire possède vingt-cinq microscopes et trente-cinq loupes montées. Tous les ans nous achetons quelques instruments, et nous aurons bientôt atteint le nombre nécessaire. Un côté plus défectueux, c'est la bibliothèque. Il est évident que si le laboratoire était à côté des galeries, la bibliothèque des galeries servirait en même temps pour le laboratoire; cela n'est pas, malheureusement, et nous sommes obligés quelquefois d'acheter des livres en double; mais, en général, nous achetons sur les fonds des hautes études les livres d'anatomie et de physiologie pour le laboratoire,

et sur ceux du Muséum, les flores, les monographies et autres ouvrages destinés à l'étude de l'herbier. Je dois dire que notre laboratoire est à la fois un laboratoire et d'enseignement et d'étude; il est utilisé comme laboratoire d'enseignement en ce que les leçons pratiques qui suivent les leçons théoriques y sont régulièrement données, et il est laboratoire d'études en ce qu'il est ouvert tous les jours, pendant la plus grande partie de l'année, aux élèves qui peuvent s'y installer et user largement des instruments et des livres. L'inconvénient du manque de livres se trouve atténué, dans une certaine mesure, par la possibilité de faire venir au laboratoire quelques ouvrages de la bibliothèque générale du Muséum. Il faut alors qu'un employé de l'établissement aille les chercher avec un bon, et c'est une question de courses; malheureusement, comme le jardin est grand, il y a beaucoup de courses à faire et de temps perdu. Pour aller chercher les plantes dans l'École, dans les serres, pour aller à l'amphithéâtre ou dans les galeries, ce sont des courses continuelles. Il y a là un inconvénient des plus sérieux, inhérent, il est vrai, en partie à la grandeur du jardin, mais aussi au défaut du groupement de différents services qu'il faudra nécessairement rapprocher.

Nous augmentons un peu tous les ans notre bibliothèque, mais nous sommes loin d'avoir même ce qui serait indispensable. Je vous ai dit, tout à l'heure, qu'on avait été obligé de faire refluer dans le laboratoire certaines collections qui devraient figurer dans les galeries. Ces collections sont :

1° Le droguier, fondé sous Louis XIII, par Guy de la Brosse, et qui a toujours continué de s'enrichir. Il renferme des produits fort intéressants. Nous pouvons citer, entre autres, les écorces de quinquina du voyage de Weddell et les drogues de la Nouvelle-Grenade recueillies par M. Triana;

2° Une collection de botanique appliquée, qui comprend surtout les fibres textiles et divers objets fabriqués avec des substances végétales; c'est la répétition, en très petit, du musée de botanique appliquée de Kew, près de Londres. Cette collection n'existe, chez nous, qu'à l'état rudimentaire, mais elle est évidemment destinée à un grand accroissement;

3° La collection des bois : celle-ci est considérable. Elle est logée, malheureusement, au second étage au-dessus du laboratoire, et, comme elle est d'un poids énorme, elle compromet, dans une certaine mesure, la solidité du bâtiment. Il est évident qu'il faudra tôt ou tard la déménager, et, du reste, la Commission nommée pour visiter le Muséum, cette année, a reconnu la nécessité de la déplacer et de la mettre dans un endroit où le public pourrait la voir. Elle n'est guère maintenant accessible qu'aux étudiants qui peuvent y emprunter les échantillons dont ils ont besoin. Certaines parties sont vraiment riches; la collection des fougères en arbres, entre autres, est des plus remarquables. La salle qui a été préparée pour la collection des bois, peut à peine en contenir la moitié. Le reste a dû être laissé en magasin, en attendant un local plus spacieux. Au Muséum, c'est toujours le manque de place qui est le grand obstacle auquel vient se heurter toute notre bonne volonté. Il faut le reconnaître : depuis un certain nombre d'années, il y a eu, dans notre établissement national, des progrès considérables réalisés; des constructions très

importantes s'y élèvent; on commence par la zoologie, qui était la partie la plus encombrée, et on doit continuer par les serres et par l'anatomie comparée, actuellement logée dans un bâtiment qui s'écroule. La botanique ne pourra pas attendre que ces constructions soient faites; il lui faudra une annexe provisoire qui permette, au moins, de classer et de surveiller des collections aujourd'hui difficilement accessibles. Ce supplément de local est trop indispensable pour qu'il ne nous soit pas donné. Je ne doute pas un seul instant de la bienveillance du Gouvernement pour le Muséum; nous en avons eu bien des preuves depuis un certain nombre d'années. (Applaudissements.)

M. Prillieux. Je désirerais attirer l'attention du Congrès sur l'existence d'un laboratoire de physiologie végétale qui vient d'être créé, à la porte de Paris, à Joinville-le-Pont, dans le bois de Vincennes; c'est le laboratoire de physiologie végétale dépendant de l'Institut agronomique.

Cet institut a été créé en 1876, et en est à sa deuxième année d'existence. Il a été fondé plusieurs laboratoires de recherches dans les bâtiments qui dépendaient autrefois de la ferme impériale. C'est dans la grande galerie, qui avait servi de vacherie, que nous avons organisé ce laboratoire de recherches, et un laboratoire de physiologie végétale. La galerie a été divisée en plusieurs pièces; nous avons pensé qu'il y avait avantage à spécialiser, à faire des divisions. Ainsi, il y a une première pièce, la plus vaste, qui a de grandes fenêtres à peu près au midi et une grande au nord; elle sert spécialement aux travaux de physique; il y a des volets noirs, de manière à avoir l'obscurité complète, et à l'aide d'un héliostat on peut avoir un rayon de lumière qui s'étend dans toute la longueur de cette galerie. Cette salle donne accès à deux autres pièces : l'une est disposée pour les recherches physiologiques générales et donne, à l'extrémité, dans le laboratoire de chimie; l'autre, tout à fait isolée, dans laquelle pourront travailler les élèves ; on pourra se livrer à des recherches microscopiques dans une salle exposée au nord-est et ayant un jour convenable. Ainsi, là, les instruments sont très loin du laboratoire de chimie, et on ne court pas le risque de les voir exposés aux vapeurs, souvent dangereuses, qui sortent de ce laboratoire. A côté se trouve un hangar, qui sera probablement transformé de manière à nous servir à abriter les collections qui n'existent pas encore, mais qui devront être créées. On a installé aussi une petite serre qui est suffisante pour les cultures expérimentales. Enfin, il y a des champs dans lesquels on pourra compléter des cultures expérimentales qui sont déjà commencées. C'est un établissement naissant; les élèves de l'Institut agronomique sortent la deuxième année. Ceux de la troisième année, qui auront satisfait aux examens de sortie, seront attachés aux différents laboratoires. Ce n'est qu'à partir de l'année prochaine que nous aurons des élèves. Mais une installation complète du laboratoire de physiologie végétale existe dès aujourd'hui, et nous serons très heureux de voir quelques membres du Congrès le visiter.

La séance est levée à neuf heures cinquante minutes.

SÉANCE DU MARDI 20 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. WILLKOMM,

DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE DE PRAGUE.

SOMMAIRE. — Lettre de M. Orphanidès. — Proposition de visiter le Muséum. — Lettre de M. le Ministre de l'agriculture. — **Question du programme.** — EXAMEN COMPARATIF DU MODE D'INSTALLATION DES GRANDES COLLECTIONS BOTANIQUES DE L'EUROPE, ET DES DIFFÉRENTS MODES DE DISPOSITION D'ÉTIQUETAGE ET DE CLASSEMENT DES JARDINS BOTANIQUES, par MM. van Hulle, Bureau, Cogniaux, de Lanessan, Békétoff, Tison, Cosson, Baillon, Arcangeli. — **Communications et mémoires.** — SUR LES CONDITIONS QUI DÉTERMINENT L'INTENSITÉ DE LA RESPIRATION DES PLANTES, par M. Borodine. — SUR L'ABSORPTION DES MATIÈRES COLORANTES PAR LES VÉGÉTAUX, par MM. Maxime Cornu et Mer. — ÉTUDES SUR LES HYBRIDES DE VIGNES AMÉRICAINES, par M. Millardet.

La séance est ouverte à huit heures un quart du soir.

M. BONNET, *secrétaire*, donne lecture de la lettre suivante adressée, à M. Lavallée, par M. ORPHANIDÈS, professeur de botanique à Athènes :

Monsieur le Président.

J'ai eu l'honneur de vous annoncer qu'après l'Exposition de nos produits, au palais du Champ de Mars, il me faudrait aller à Athènes pour préparer une collection de plantes sèches de la Grèce, faisant suite aux huit centuries déjà publiées de ma *Flora græca exsiccata.*

Mon désir était de retourner à Paris pour prendre part aux travaux du Congrès, et pour exposer les nouvelles découvertes de la Flore grecque. Mais, par suite de circonstances imprévues, je suis obligé de rester à Athènes.

J'ai prié mon ami, M. Th. de Heldreich, d'exposer la collection de mes plantes au Congrès; je vous prie maintenant, Monsieur le Président, d'offrir cette collection, de ma part, à l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris, où j'ai fait mes études botaniques, et où je dois déposer tout ce que je possède et qui peut intéresser la science.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

Théodore G. ORPHANIDÈS,

ancien élève du Muséum d'histoire naturelle de Paris,
professeur de botanique à l'Université d'Athènes,
directeur du Jardin botanique, etc. etc.

Bien que la collection annoncée ne soit pas arrivée, M. BUREAU, professeur

de botanique au Muséum, demande que ses remerciements soient inscrits au procès-verbal.

Un certain nombre de membres ayant exprimé le désir qu'une visite du Congrès soit faite, comme en 1867, au Muséum d'histoire naturelle, M. Bureau annonce que son collègue, le professeur de culture, lui a fait savoir qu'il serait à la disposition du Congrès, le vendredi 23, à neuf heures.

Après la visite au jardin, M. Bureau sera heureux de faire visiter, aux membres du Congrès, les galeries et laboratoires de botanique.

Il annonce, en outre, qu'ils seront admis à visiter, avec leurs familles, pendant toute la durée de la session, sur la simple présentation de leur carte, les différentes parties du Muséum : galeries de zoologie, serres, animaux vivants, etc.

Mais comme un certain nombre de membres n'ont pas encore visité le Muséum, et qu'ils seraient peut-être bien aises d'avoir des renseignements sur ce grand établissement, M. le professeur de botanique se met à leur disposition, tous les jours, de une heure à quatre heures.

Ces paroles sont accueillies par les applaudissements de l'assemblée.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, par laquelle les membres étrangers du Congrès sont invités à passer la soirée du 21 août, à l'hôtel du Ministère, rue de Varennes.

L'ordre du jour appelle la discussion sur la troisième question du programme :

EXAMEN COMPARATIF

DU MODE D'INSTALLATION DES GRANDES COLLECTIONS BOTANIQUES DE L'EUROPE, ET DES DIFFÉRENTS MODES DE DISPOSITION D'ÉTIQUETAGE ET DE CLASSEMENT DES JARDINS BOTANIQUES.

M. van Hulle (Belgique) dépose sur le bureau les *Plans relatifs au projet d'organisation du Jardin botanique de Gand*, et s'exprime en ces termes :

Mesdames et Messieurs, avant d'aborder le sujet que je me suis proposé de traiter devant vous, je tiens à vous déclarer, franchement, que je suis praticien avant tout, et que je fais mes excuses aux savants qui m'écoutent, si je verse dans quelque erreur. Je vous demanderai aussi votre indulgence pour mon défaut d'éloquence; encore une fois, bien que professant à l'école d'horticulture de Gand, je ne suis pas suffisamment préparé pour parler devant des savants, je tâche seulement d'être clair devant mes élèves.

Le Comité d'organisation du Congrès a parfaitement fait de porter la question des jardins botaniques au programme; je l'en félicite de tout mon cœur.

J'ai toujours aimé à faire du jardinage; mais depuis une vingtaine d'années que je suis attaché au Jardin botanique de Gand, je me suis occupé, plus spécialement, de ce qui concerne les jardins de botanique. Dès lors je n'ai pu m'empêcher de demander, à ce Congrès, la parole sur une aussi intéressante

question. Elle n'est peut-être pas tout à fait de ma compétence; peut-être ai-je versé jusqu'ici et suis-je encore dans l'erreur sur certains points. Vous en jugerez, Messieurs, par ce que je vais exposer.

Déjà, au Congrès de botanique d'Amsterdam, en 1865, j'ai exposé à grands traits mes vues sur la matière, et fait connaître les principaux points auxquels les jardins botaniques devraient répondre, selon moi.

Le but du jardin botanique, tel que je l'entends, est excessivement élevé; mais, malheureusement, trop vaste pour que les neuf dixièmes du temps ou même jamais il puisse être rempli. Aujourd'hui surtout que le nombre des plantes scientifiquement connues et décrites est devenu si considérable, et va toujours croissant, il devient absolument impossible de tout avoir dans un jardin botanique. Entre temps on ne cherche qu'à y cultiver le plus grand nombre de plantes diverses possible, sans se demander, le plus souvent, si on est suffisamment bien installé pour atteindre le but proposé.

Selon moi, c'est d'après l'emplacement du jardin, d'après son étendue, d'après les moyens dont on dispose, que le genre et l'importance des cultures à faire devraient être déterminés. Aussi, ne peut-on répondre nettement à la triple question posée par le Congrès, qu'autant que ces points de départ soient bien définis.

En général, nous prétendons que l'emplacement du jardin botanique ne peut être choisi dans l'intérieur des villes, et surtout des villes manufacturières. Là, il est absolument impossible d'obtenir des cultures exemplaires. Or, comme il ne suffit pas de conserver tels et tels spécimens aux jardins botaniques, mais qu'il importe que ces spécimens soient en même temps d'une culture irréprochable, nous prétendons que c'est à la campagne, ou tout au moins dans les faubourgs, qu'il faut établir les jardins de botanique.

Quant à l'étendue à leur donner, on ne fait pas toujours ce qu'on veut. Nous connaissons de soi-disant jardins botaniques qui n'ont guère plus d'un demi-hectare. On comprend qu'il n'y a pas à y monter la culture sur un bien grand pied. Les jardins botaniques d'étendue moyenne, et qu'on rencontre dès lors aussi le plus généralement, sont ceux qui mesurent de 3 à 8 hectares. Aussi est-ce sur des jardins de cette étendue qu'ont porté mes études. Enfin, il y a les jardins botaniques de premier ordre, de proportions excessivement vastes et richement dotés comme ceux de Kew, Paris, Berlin, Saint-Pétersbourg, etc. Rarement on peut créer des jardins pareils, et même, alors qu'on le pourrait, nous l'avons dit et le répétons, il est impossible de cultiver tous les végétaux connus, d'avoir la collection complète, si je puis m'exprimer ainsi. Pour ce motif encore, nous nous en sommes toujours tenu aux jardins moyens.

Le premier dessin de ce genre, que nous avons fait en 1867, a été appliqué sur une partie d'un terrain immense, que l'administration des hospices venait de rendre à la ville de Gand. Notre plan remporta un premier prix à l'Exposition internationale de 1868; mais pour des motifs pécuniaires principalement, notre projet ne put recevoir d'exécution.

Je dirai maintenant quelques mots sur le classement de l'École de botanique.

Ainsi qu'on peut le voir sur notre dessin, nous avons suivi la classification

de de Candolle. Chaque professeur de botanique peut, du reste, adopter la méthode qui lui semble préférable. Mais ce que nous avons essayé d'établir, c'est la séparation des plantes annuelles, vivaces et ligneuses, parce que, entremêlées comme elles le sont presque partout, elles donnent lieu à des inconvénients suffisamment connus. Toujours en suivant le même ordre d'idées, nous avons mis, sur l'étroite lisière à gauche, les espèces annuelles; sur la large bande à côté, les plantes herbacées, vivaces; enfin, au midi, les espèces ligneuses, et parmi elles les arbres de haute futaie, à l'ombre desquels professeurs et élèves peuvent plus à leur aise se livrer à leurs études.

Voilà, à gros traits, ce que je voulais vous communiquer. Inutile, je pense, d'entrer dans plus de détails. Du reste, Messieurs, ma communication a du neuf et du bon ou elle n'en a pas. Soyez persuadé que je l'ai faite autant pour ma propre instruction que pour être utile à d'autres. Aussi, suivrai-je avec le plus grand intérêt la discussion que, peut-être, ma communication va soulever.

Je ne dis rien de la question de l'étiquetage, parce que, tout en trouvant des inconvénients aux différents systèmes que nous avons, je ne trouve rien de mieux à mettre à leur place. Un étiquetage irréprochable est encore à trouver.

Il ne me reste plus, Messieurs, qu'à vous remercier de la bienveillante attention que vous avez bien voulu me prêter.

M. Bureau. A propos de l'étiquetage, qu'il me soit permis de rappeler le système ingénieux employé au Jardin des plantes de Bruxelles. Sur chaque étiquette, il y a une petite carte géographique, sur laquelle est teintée, en rouge, la région d'où provient l'espèce. En se promenant dans le jardin, on finit par acquérir, sans fatigue, des notions précises de géographie botanique. On peut voir, dans la salle d'exposition, des modèles de ces étiquettes.

A ce sujet, je dois vous rappeler qu'il y a, dans l'hôtel où se tient le Congrès, une salle dans laquelle sont exposés des objets relatifs à la botanique. Il y a des paquets d'herbiers appartenant à différents grands herbiers publics, des herbiers particuliers, des spécimens d'ouvrages qui vont paraître, des dessins originaux, etc. etc. Je vous engage, après la séance, à monter dans cette salle, éclairée ce soir, et à visiter l'exposition, qui restera ouverte pendant toute la durée du Congrès. A l'entrée, à gauche, se trouve toute la série des étiquettes du Jardin botanique de Bruxelles; elles sont fort intéressantes.

M. van Hulle. C'est à dessein que je n'ai rien dit de ces étiquettes; je savais que mon ami M. Cogniaux serait ici, et qu'il pourrait, à cet égard, donner plus d'explications que moi-même.

M. Cogniaux (Belgique) répond que les explications de M. Bureau suffiront. Il pense, du reste, que l'examen des étiquettes, dont il y a ici des spécimens, en dira plus que toutes les explications qui pourraient être données.

M. de Lanessan. Au Jardin botanique d'Iéna, M. le Dr Strasburger a eu l'idée de créer de ces groupes géographiques. Dans un point déterminé de son jardin, il a rassemblé des plantes provenant toutes du même pays, avec des étiquettes indiquant la localité où a été prise la plante; il y a un certain

nombre de points représentant ainsi les différentes parties du globe. Si on appliquait ce système dans un jardin très étendu, comme celui de Paris, par exemple, on arriverait à des résultats très intéressants. M. Strasburger a obtenu, par ce moyen, un premier résultat auquel on n'était pas arrivé avant lui : c'est d'attirer, dans le Jardin public d'Iéna, la population qui, avant cette innovation, y venait fort peu.

M. van Hulle. C'est le même système que j'ai essayé d'introduire au Jardin botanique de Gand. Mais, si l'on veut que le jardin plaise au public, si l'on veut produire les effets qu'on peut attendre de certaines réunions de plantes, on se heurte à des difficultés pratiques. Ce système de groupement n'est possible que pour le temps que les plantes en pot sont livrées à l'air libre, ou bien lorsqu'il s'agit de plantes d'une certaine catégorie; mais généralement il n'est pas d'une exécution facile.

M. de Lanessan. Je me suis borné à citer le fait comme ayant été exécuté; je n'ai pas cherché si on pourrait l'appliquer sur une échelle plus étendue.

M. Békétoff (Russie). Au sujet de ce groupement, je puis dire qu'au Jardin impérial de botanique de Saint-Pétersbourg, M. de Régel a eu aussi l'idée, depuis longtemps, d'assigner un terrain particulier à la flore de Russie et à la flore des environs de Saint-Pétersbourg. Il a rassemblé toutes les plantes croissant spontanément dans les environs de la ville; de cette façon, il a réuni très pittoresquement cinq ou six cents espèces très différentes, sur un terrain restreint; non seulement cela attire le public par le charme de la disposition des plantes, mais c'est très instructif sous le rapport de la géographie botanique : on parcourt, sur un espace très restreint, la flore de l'endroit qu'on habite; on se fait de suite une idée très nette de sa végétation.

M. de Lanessan. M. Strasburger a fait aussi, à Iéna, un groupement particulier pour les plantes des Alpes; il y a là des choses fort intéressantes, bien qu'il n'ait pas pu en réunir un grand nombre, parce que le climat d'Iéna n'est pas toujours très doux.

M. Békétoff. Les plantes alpines sont ainsi groupées à Saint-Pétersbourg.

M. Tison. Un groupement analogue existe à Genève pour les plantes des Alpes. C'est donc une idée qui n'est pas absolument neuve. Je la mets en pratique depuis longtemps.

M. Cosson. Tout ce qui peut fixer l'attention par un simple examen, par un coup d'œil, est évidemment ce qu'il y a de plus favorable pour donner des notions facilement acquises à ceux qui parcourent les jardins : je ne dis pas ceux qui étudient. Ceux-ci peuvent facilement trouver dans les livres, dans les catalogues, les renseignements dont ils ont besoin. Mais c'est surtout par la vue qu'il faut frapper l'imagination; c'est par la vue qu'il faut fixer la mémoire. Si l'on arrivait à une combinaison qui pût donner, par la simple coloration de l'étiquette ou par un signe colorié, une idée, non pas de la partie détaillée de l'espèce, mais de la partie du monde où elle croît, et que

cette indication fût reproduite par l'étiquette des herbiers, on aurait là une excellente chose; rien n'est plus simple que de mettre, à un angle de l'étiquette, un signe qui représenterait, dans l'herbier, la coloration de l'étiquette du jardin. On aurait ainsi un herbier qui reproduirait le jardin, et le botaniste n'aurait pas même besoin de lire l'étiquette de l'herbier pour trouver les plantes qui l'intéressent. Il est évident que, pour beaucoup de personnes qui étudient les plantes des environs de Paris, il n'est pas nécessaire de s'adresser aux plantes américaines ou australiennes; elles regarderaient seulement les plantes portant l'étiquette : *France.* Il ne faudrait pas, cependant, arriver à subdiviser géographiquement les plantes dans des limites trop étroites; mais les couleurs indiquant les grandes régions seraient un moyen excellent de fixer la mémoire, et d'appeler l'attention sur les plantes d'un pays. Il y a là une voie dans laquelle on ne saurait trop tôt entrer : ce serait rendre les recherches aussi faciles que possible, et ménager le temps de ceux qui étudient. Or, pour le ménager, il faut qu'en arrivant dans un jardin ou dans un herbier on trouve, dans le moins de temps possible, les objets que réclament les études. Tout ce qui pourra contribuer à ce résultat sera chose importante.

M. Bureau. Je suis de l'avis de M. Cosson. Au Muséum, la zoologie tout entière est étiquetée d'après ce système ; et j'ai commencé son application pour la botanique.

M. Cosson. Je voudrais qu'il fût fait pour la botanique vivante ce qui a été fait pour la paléontologie.

M. Bureau. Je ne parle pas des collections de paléontologie végétale, pour lesquelles nous avons trouvé avantageux de donner, aux étiquettes, les couleurs que portent les terrains sur la carte géologique de France, mais des collections de zoologie et de botanique comprenant les espèces actuellement vivantes. Toutes les collections de zoologie du Muséum portent des étiquettes avec encadrement de cinq couleurs différentes, couleurs qui répondent aux cinq parties du monde. Nous avons l'intention d'appliquer le même système à toutes les collections des galeries de botanique, et nous commençons, en ce moment, par les collections de fruits et de bois.

M. Baillon. Je demande la parole pour rendre justice à l'Angleterre, qui, malheureusement, est si peu représentée à notre Congrès. Il faut reconnaître que c'est là que nous trouvons nos maîtres en fait de collections, et que, si nous voulions, sans chercher de bien grandes améliorations, imiter toutes les bonnes choses qu'ils font, nous serions déjà très avancés. L'idée dont on a parlé, de grouper les plantes par pays, est une idée qui n'est pas née dans un jardin botanique. Elle ne sort pas d'un établissement scientifique; elle a été mise en pratique en Angleterre, dans le Sydenham Palace, c'est-à-dire dans un endroit consacré au public. Il y a vingt ans que, dans le Palais de Cristal, près de Londres, on a vu des groupes de plantes appartenant à des régions déterminées, et c'était encore plus instructif que dans les pays qui ont été cités; car les groupes de plantes étaient accompagnés de groupes d'animaux et de grands mannequins représentant les habitants, dans leurs costumes

authentiques. Quant à l'étiquetage, celui qu'on a indiqué et qui est si remarquable, ce n'est pas non plus au Jardin de Bruxelles qu'il a été appliqué pour la première fois, c'est encore aux Anglais qu'on le doit; l'étiquetage par pays avec couleurs, on le trouvait exécuté aussi, il y a environ vingt ans, dans le musée de Kew. De plus, il y a, dans ce musée, une carte muette qui a d'assez grandes dimensions pour qu'on ait pu y indiquer les choses avec beaucoup plus de précision qu'on ne pouvait le faire sur les étiquettes relativement étroites du Jardin de Bruxelles; sur cette carte muette sont teintées toutes les régions d'où viennent les plantes, avec une teinte différente pour la patrie, la contrée d'origine et les pays où la plante a été introduite. En second lieu, c'est encore au musée de Kew que nous trouvons un modèle pour la distribution des plantes par pays : il est très vrai que, pour les plantes sèches, au premier coup d'œil, cette distribution n'est pas très évidente : il faut passer quelques heures dans l'herbier pour se rendre compte de la façon dont on trouve le rangement géographique des plantes; mais cette recherche devient rapidement très facile. Dans un genre quelconque, il y a une enveloppe spéciale renfermant les espèces d'une même région.

M. Arcangeli (Italie). A Florence, cette même disposition a été introduite par M. Parlatore, aussi bien pour les plantes vivantes dans les jardins que pour les plantes sèches dans l'herbier.

M. de Lanessan. Je suis très heureux que le mot que j'ai lancé ait pu produire toutes les lumières qu'il a apportées sur cette question. Une autre question, soulevée par M. van Hulle, est celle de la séparation des plantes vivaces, annuelles et ligneuses.

Cette disposition existe à Berlin. J'ai visité le Jardin botanique sous toutes ses faces; j'y ai travaillé même, et je trouve que ce système est extrêmement incommode pour l'étude. Lorsqu'on étudie un genre déterminé, et qu'on examine une plante, il faut aller à l'autre bout du jardin pour trouver le genre voisin ou quelquefois une espèce voisine de celle qu'on vient d'étudier, mais qui est vivace. Pour avoir les arbres, il faut encore aller dans un autre coin du jardin. Heureusement, le Jardin de Berlin est très petit; s'il était grand, il serait impossible d'y rien faire. Je crois donc que cette disposition n'est pas pratique. Elle a un avantage : celui de faciliter les cultures, le jardinage, les semis, etc.; mais, au point de vue botanique pur, elle me paraît défectueuse.

M. van Hulle. Je pense que M. de Lanessan se prononcerait peut-être différemment s'il avait examiné le plan que j'ai déposé sur le bureau. Les familles ne se trouvent pas du tout dispersées. Mon dessin est précisément fait pour que la plante annuelle, qui se trouve sur la première plate-bande, soit vis-à-vis de la vivace appartenant à la même famille, et en face de la plante ligneuse si la famille en contient. Dès lors, l'étudiant n'a pas à se déplacer, il n'a qu'à aller d'une plate-bande à l'autre. L'inconvénient que les botanistes peuvent trouver dans la classification du Jardin de Berlin, n'existe pas dans ma combinaison. (Approbation.)

M. Bureau. Ce qui m'a frappé dans les jardins de la Hollande, que j'ai

visités avec beaucoup d'intérêt il y a un an, c'est de voir cette disposition particulière que je n'avais pas encore rencontrée : les plantes ligneuses au milieu des massifs, les plantes de la même famille groupées par tailles, et les plantes herbacées sur le devant. Tous les jardins des Pays-Bas sont plantés sur ce type ; cette disposition a certainement des avantages, mais elle a cet inconvénient, que les plantes basses, ombragées par celles qui sont plus élevées, se couchent pour se diriger vers la lumière, et ne prennent pas leur port naturel.

En France, jusqu'à présent, nous ne connaissons guère que deux systèmes : celui des plates-bandes en ligne droite, dans lesquelles la plante, quelle que soit sa taille, se trouve à la place qu'elle occupe dans la classification, et le système qui réunit les arbres en groupes naturels disséminés dans la partie pittoresque du jardin, ne conservant, dans l'École de botanique, que les espèces herbacées et les sous-arbrisseaux. Ce système, qu'on peut voir à Lyon, à Nantes, etc., n'est pas très commode pour l'étude. Une disposition qui rapproche les plantes de la même famille, quelle que soit leur taille, me paraît préférable.

M. de Lanessan. A Vienne, la même disposition qu'on vient d'indiquer est adoptée : ce sont aussi des ronds irréguliers au milieu desquels se trouvent les plantes ligneuses, puis les plantes vivaces, et au bord de l'allée les plantes annuelles. Mais sans aller jusqu'à Vienne, on trouve le même mode de plantation à Paris, à côté du Muséum, au Jardin botanique de la Faculté de médecine. Je crois que le Muséum est le seul endroit dans lequel les plantes soient disposées en séries linéaires ; dans tout le reste de l'Europe, elles sont groupées de façon qu'en passant dans une allée, on voie, du premier coup d'œil la relation qui existe entre les différentes familles.

La discussion étant épuisée, on passe à l'audition des communications et mémoires.

SUR LES CONDITIONS

QUI DÉTERMINENT L'INTENSITÉ DE LA RESPIRATION DES PLANTES,

PAR M. BORODINE.

Parmi les différentes fonctions physiologiques dont l'organisme est le siège, il en est une qui doit attirer, à un haut degré, l'attention du physiologiste, surtout s'il se propose, comme but, l'étude de la vie en général. Cette fonction est la respiration. Loin d'être propre à l'animal ou à la plante, comme telle, elle ne caractérise que l'organisme, qu'un être vivant en général. Partout et à chaque moment de la vie, dans la plante comme dans l'animal, il y a destruction continuelle de matière organique, accompagnée de la formation d'acide carbonique. Malgré toute une série de recherches remarquables, la respiration des plantes n'est que peu étudiée, et, sous ce rapport, comme sous tant d'autres, la physiologie végétale est bien arriérée vis-à-vis de la physiologie animale. Ce sont les conditions qui influent sur la quantité d'acide carbonique produite, sur ce qu'on pourrait nommer l'intensité

respiratoire, qui devraient être précisées avant tout. Actuellement on en connaît deux; l'une extérieure, palpable pour ainsi dire, c'est la température; plus elle est élevée, plus la quantité d'acide carbonique produite par la plante est considérable; l'autre condition est intérieure, mal définie jusqu'aujourd'hui, savoir : l'état de développement de la plante ou d'un organe végétal. Ces deux conditions restant les mêmes, on se figure, ordinairement, l'intensité respiratoire comme devant être constante. C'est sur cette supposition, nullement prouvée, d'ailleurs, que sont basées quelques expériences concernant l'influence de la température sur la respiration. Mes recherches cependant, entreprises depuis quelques années, m'ont conduit à un tout autre résultat et m'ont fait découvrir une condition intérieure, ignorée jusque-là, qui exerce une influence énorme sur l'énergie respiratoire: c'est la quantité de matières plastiques et combustibles, contenue au moment donné dans la plante; c'est cette quantité qui, en premier lieu, détermine l'intensité de la respiration, de sorte que le même organe, au même état de développement, peut produire, dans les mêmes conditions de température, tantôt peu, tantôt beaucoup d'acide carbonique, selon qu'il est pauvre ou riche en matières combustibles, ou, en d'autres termes, selon les conditions auxquelles il était exposé avant l'expérience. Ainsi donc, loin d'être constante, l'intensité de la respiration change continuellement. Voyons les faits.

Détachons un jeune rameau chargé de feuilles, d'un pied de *Cratægus sanguinea* par exemple, et introduisons-le dans un large tube de verre. En faisant passer par ce tube un courant d'air à vitesse constante, dépouillé préalablement de son acide carbonique, et en déterminant ensuite, de temps en temps, par une méthode connue, la quantité d'acide carbonique formée dans le courant d'une heure par le rameau feuillé dans l'obscurité, la température étant constante, nous verrons l'énergie respiratoire, considérable d'abord, diminuer rapidement, puis d'une manière toujours plus lente, pour devenir enfin presque constante. Après vingt-quatre heures passées dans l'obscurité, la quantité d'acide carbonique fournie par le rameau feuillé est deux ou trois fois moindre qu'elle ne l'était au début de l'expérience. En représentant graphiquement le résultat de cette expérience, en prenant les temps pour abscisses et l'intensité respiratoire, c'est-à-dire les quantités d'acide carbonique produites par heure, pour ordonnées, on obtient une courbe très régulière de forme parabolique. Impossible d'attribuer cet affaiblissement rapide de la respiration à un affaiblissement des fonctions vitales en général, causé par la mort lente d'un rameau détaché de sa plante mère; même après trois ou quatre jours passés à l'obscurité, les feuilles présentent encore un aspect parfaitement normal. Aussi, rien de plus facile que de rendre à ce même rameau son intensité respiratoire primaire. On n'a qu'à lui fournir de la nourriture. Mais comment ? Il faut tout simplement l'exposer au soleil dans une atmosphère riche en acide carbonique. Dans ces conditions, les feuilles vont assimiler et formeront une nouvelle quantité de matières plastiques et combustibles. Aussi voit-on, après quelques heures d'exposition au soleil, l'énergie respiratoire s'élever considérablement, souvent même surpasser celle qui a été trouvée lorsque le rameau venait d'être détaché de la plante, et reprendre ensuite, dans l'obscurité, le même cours en

diminuant progressivement d'après la même courbe parabolique. Il est facile de se convaincre que l'accroissement de l'énergie respiratoire, dont il est question, est dû vraiment à la formation, par voie d'assimilation de l'acide carbonique, de nouveaux matériaux combustibles, et non à quelque influence mystérieuse de la lumière solaire. Dans une atmosphère privée d'acide carbonique, la lumière la plus intense ne ramène point la respiration à son énergie primitive; d'un autre côté, ce ne sont que les rayons moins réfrangibles, les rayons rouges, oranges et jaunes du spectre, qui produisent ce résultat. En un mot, pour que la respiration, affaiblie dans l'obscurité, éclate de nouveau avec toute son énergie, il faut que toutes les conditions d'une assimilation intense soient remplies. Nous sommes ici en présence d'un fait qui offre une analogie frappante avec ce qui se passe dans l'organisme animal. Il est établi, depuis longtemps, que la nutrition exerce une influence marquée sur la respiration des animaux. Dès que l'animal a pris de la nourriture, il produit une quantité d'acide carbonique plus considérable et l'on peut dire que l'énergie de respiration d'un organisme animal est, en premier lieu, déterminée par la quantité de matières combustibles disponibles au moment donné. Il en est exactement de même pour l'organisme végétal. Nous pouvons maintenant nous expliquer, jusqu'à un certain degré, les variations caractéristiques dans l'intensité respiratoire qu'on observe, pendant la germination des graines dans l'obscurité, à une température constante. Il est établi, pour le cresson et pour le froment, que la quantité d'acide carbonique produite par une graine germante, faible d'abord, devient, après quelques jours, de plus en plus grande, atteint un maximum, et puis commence à diminuer graduellement. Il me paraît certain que ce fait doit être envisagé comme le résultat compliqué de deux causes différentes, qui agissent dans des directions opposées. D'un côté, à mesure que la germination marche, la masse de matériaux combustibles contenue dans la graine diminue, grâce à la respiration et à l'accroissement, ce qui doit, comme nous l'avons vu, affaiblir de plus en plus la respiration; mais, d'un autre côté, les matières de réserve accumulées dans la graine ne présentent, au début de la germination, qu'un capital mort pour ainsi dire, et ce n'est que petit à petit qu'elles sont modifiées, de manière à pouvoir prendre une part active aux fonctions vitales. Ainsi, on comprend aisément pourquoi, pendant les premiers jours de l'expérience, la respiration devient toujours de plus en plus intense; ce n'est que plus tard, lorsque toutes les matières de réserve sont en jeu, que l'effet de la diminution de matériaux combustibles se manifeste d'une manière évidente.

Revenons maintenant à notre rameau feuillé, détaché de la plante mère et séjournant dans l'obscurité. Nous avons vu son intensité respiratoire décroître selon une courbe régulièrement parabolique. La nature de la plante paraît n'y être décidément pour rien. Les plantes les plus différentes, comme par exemple *Cratægus sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Pyrus malus*, *Spiræa opulifolia*, *Acer platanoides*, *Populus laurifolia*, *Alnus glutinosa*, *Pinus sylvestris*, etc., m'ont fourni exactement la même courbe. Mais, pour obtenir ce résultat, il faut prendre garde que les rameaux, sur lesquels on expérimente, soient chargés, à leur extrémité, de jeunes feuilles en voie de développement. Dès

qu'on expérimente sur une partie ne possédant que des feuilles complètement développées, le résultat n'est plus le même. Certainement l'intensité respiratoire diminue aussi, la courbe descend toujours vers l'axe des abscisses, mais ce n'est plus une courbe parabolique qu'on obtient. Prenons un rameau feuillé plus grand de *Cratægus*, par exemple, et coupons-le en deux parties: l'extrémité croissante, chargée de jeunes feuilles en voie de développement, et la partie inférieure, ne portant que des feuilles presque entièrement développées. Suivons séparément la marche de la respiration des deux morceaux, dans les mêmes conditions extérieures. Nous trouverons que c'est l'extrémité du rameau qui, au début de l'expérience, produit une quantité plus considérable d'acide carbonique; mais cette relation entre les deux intensités respiratoires n'est que temporaire. Tandis que, dans la sommité, la respiration diminue rapidement, d'après la courbe parabolique mentionnée, l'énergie respiratoire de la partie inférieure ne s'affaiblit que d'une manière beaucoup plus lente, en fournissant une courbe faiblement concave, se rapprochant presque d'une ligne droite. Aussi, voit-on bientôt les courbes s'entre-croiser, et, quelques heures après, ce n'est plus par la jeune extrémité, mais par la partie inférieure du rameau que la respiration est plus intense. Le même résultat a été obtenu dans des expériences sur les *Populus laurifolia*, *Acer* et *Pinus*. Cette différence frappante, entre la respiration des parties encore en voie d'accroissement et les organes entièrement développés, peut être expliquée sans difficulté. Dans le dernier cas, lorsqu'il n'y a plus d'accroissement, ce n'est que grâce à la respiration que des substances plastiques disponibles, pour le moment, diminuent en quantité, tandis que, dans des parties encore croissantes, ces substances servent non seulement à la respiration, mais encore à l'accroissement; il est donc évident que, dans ce dernier cas, la masse des substances combustibles, et, par conséquent, la respiration elle-même, doivent diminuer d'une manière plus rapide.

Il surgit maintenant une question de la plus haute importance. Quelle est donc la substance qui, dans l'acte de la respiration, fournit l'acide carbonique? Les physiologistes sont loin d'être d'accord sur ce point capital. On peut distinguer deux écoles, pour ainsi dire. L'école allemande, M. Sachs en tête, envisage les substances non azotées comme jouant le rôle principal dans les fonctions d'accroissement et de respiration. Se basant sur le fait établi par M. Boussingault, que l'azote ne change pas, en quantité, pendant la germination, tandis que l'amidon et l'huile disparaissent en grande quantité, cette école à la mode fait servir directement une partie des substances non azotées à la formation de la cellulose, tandis qu'une autre partie est détruite en livrant de l'acide carbonique. L'école française, au contraire, M. Garreau en tête[1], veut, à tout prix, assigner une haute importance aux matières albuminoïdes. Au premier coup d'œil, il paraît que les faits nouveaux, que j'ai eu l'honneur de décrire, parlent décidément en faveur de la première manière de voir.

[1] C'est M. Garreau qui a été le premier à consigner ce fait curieux: que ce sont les parties particulièrement riches en matières azotées qui fournissent la plus grande quantité d'acide carbonique, et non celles où l'on trouve déposées en masse les substances non azotées.

Lorsqu'un rameau feuillé, dont l'énergie respiratoire est affaiblie par un séjour prolongé dans l'obscurité, est exposé au soleil en présence d'acide carbonique, nous savons que c'est la masse des substances non azotées qui augmente dans les feuilles, grâce à la fermentation d'une certaine quantité de matières hydrocarbonées par voie d'assimilation. En même temps nous avons vu la respiration devenir plus distincte. C'est donc, évidemment, la masse des substances non azotées qui détermine l'intensité respiratoire. Mais, malgré cette évidence apparente, c'est pour la seconde manière d'envisager la respiration, pour la manière française, que je me déclare. Voici mes raisons. Actuellement, la physiologie en vogue établit un dualisme déplorable entre les substances non azotées et les matières albuminoïdes. Si l'on demande à un physiologiste quelle est, selon lui, la substance principale d'un organisme, la substance qui préside dans toutes les fonctions vitales, il répondra certainement, c'est le protoplasma, c'est la matière albuminoïde. Mais une fois cette supériorité établie, le physiologiste ne sait vraiment qu'en faire, si ce n'est de l'ignorer complètement. C'est un roi, sans doute, que ce protoplasma, mais un roi qui règne et qui ne gouverne pas. Quels sont les procès chimiques essentiels, connus jusqu'à présent, dans lesquels la substance albuminoïde prend une part vraiment active? Je n'en connais pas. Une cellule se divise, une autre s'accroît; dans les deux cas il se forme de la cellulose. Eh bien! d'où vient cette cellulose? Mais c'est de l'amidon, de l'huile; les matières albuminoïdes, en tout cas, n'y sont pour rien : elles laissent faire, voilà tout. Et la production d'acide carbonique, la respiration, cette fonction essentiellement vitale de tout organisme? Eh bien! c'est une partie des matières non azotées encore qui est brûlée, grâce à l'oxygène de l'air ambiant qui sert comme combustible. Nous avons donc un dualisme complet : d'un côté, une série de substances non azotées, qui prennent vraiment une part active aux procès chimico-vitaux, qui se forment, se modifient, se détruisent; d'un autre côté, les substances albuminoïdes, déclarées, à l'unanimité, comme principales mais essentiellement passives. Ce n'est que quand il est question de l'assimilation de l'azote par la plante qu'on cherche à établir un certain lien entre ces deux groupes de substances, et l'on admet que ce sont les matières non azotées qui, par l'intermédiaire des nitrates, produisent les matières albuminoïdes. Je ne crois pas que le dualisme déplorable que je viens d'exposer tente personne à le considérer comme l'expression exacte des faits de la nature. Pourquoi donc, si l'acide carbonique est produit par les substances non azotées, voyons-nous les parties les plus jeunes, riches surtout en matières albuminoïdes, produire la plus grande quantité d'acide carbonique? Ce fait remarquable nous laisse présumer que l'acide carbonique est produit par la substance albuminoïde elle-même. Mais d'où vient donc alors cette influence marquée qui produit, sur la respiration, la plus ou moins grande richesse en matières non azotées? Il faut pour cela avoir recours à une hypothèse qui, non seulement est en parfait accord avec tous les faits déjà connus, mais qui permet encore de prévoir quelques faits nouveaux. Il faut admettre que la substance albuminoïde, en fournissant de l'acide carbonique, produit en même temps une substance, peut-être une série de substances azotées, qui, sans être de nature

albuminoïde, peuvent cependant se reconstituer en matière albuminoïde, avec le concours des substances non azotées, comme les hydrocarbures, comme l'huile, etc. Le rôle de ces substances se bornera donc à servir de matériaux pour reconstruire l'albumine toujours en voie de décomposition. Nous comprenons alors aisément la respiration intense des parties riches en albumine, et en même temps l'influence marquée des substances non azotées. Il faut que l'albumine soit agglomérée en grande quantité, pour que l'organisme puisse exister pendant quelque temps sans hydrocarbures, tandis que, grâce à eux, il trouve moyen de se contenter d'une quantité restreinte de matière albuminoïde. Ainsi, les hydrocarbures, comme l'amidon, le sucre et les matières huileuses, économisent, pour ainsi dire, les albuminoïdes qui reviennent beaucoup plus cher à l'organisme. C'est juste comme dans l'organisme animal. Mais n'est-ce pas là une hypothèse ingénieuse, qui ne s'appuie sur aucun fait? Quelle est donc cette matière azotée problématique, produite par la décomposition des substances albuminoïdes et pouvant se reconstituer de nouveau en matière albuminoïde? Je crois que nous la connaissons : c'est l'asparagine, qui, dans ces dernières années surtout, a appelé l'attention des physiologistes. Mais, dira-t-on, l'asparagine n'est qu'une substance exceptionnelle pour ainsi dire, qui n'apparaît que dans certaines plantes et seulement à une certaine époque de la vie, pendant la germination! C'est ce que nous allons voir. Peut-être qu'en étudiant les conditions qui déterminent l'apparition de l'asparagine, arriverons-nous à comprendre pourquoi, présente dans un cas, chez une plante, elle semble faire défaut dans un autre cas, chez une autre plante. Ce sera l'objet d'une seconde communication, que je compte avoir l'honneur de faire à la prochaine séance du Congrès.

RECHERCHES

SUR L'ABSORPTION DES MATIÈRES COLORANTES PAR LES RACINES.

PAR MM. MAXIME CORNU ET ÉMILE MER.

Les nombreux expérimentateurs qui, depuis plus d'un siècle, ont étudié l'absorption des matières colorantes par les racines, peuvent se partager en deux catégories. Les uns (La Baisse, Reichel, Biot, Unger, Herbert Spencer, Van Tieghem) ont surtout essayé de découvrir, à l'aide des traces que laissent dans les tissus les matières colorantes, les voies par lesquelles cheminent les solutions nutritives. Tantôt ils opéraient sur des racines sectionnées; tantôt ils arrosaient avec la solution colorée le sol dans lequel croissait la plante; tantôt enfin ils transportaient dans l'eau des racines qui s'étaient d'abord développées dans la terre et qui se trouvaient par conséquent fort endommagées pour la plupart. Ceux d'entre eux qui se sont occupés de la pénétration de ces substances à travers des racines non sectionnées, ont en général résolu cette question par l'affirmative.

Les autres (Séguin, Cauvet, Baillon) ont cherché surtout à savoir si les matières colorantes peuvent être absorbées par des racines parfaitement saines.

Aussi, dans leurs expériences, ont-ils toujours eu soin de n'employer ces organes que lorsqu'ils s'étaient développés dans l'eau. Ils ont été unanimes à constater que la pénétration n'avait pas lieu.

Cette opinion ne faisait, du reste, que confirmer la croyance si longtemps accréditée dans la science, que le protoplasma vivant ne peut ni se colorer, ni même se laisser traverser par les matières colorantes. Dès 1872 cependant, quelques observateurs montrèrent que cette conception était trop absolue en ce qui concerne les tissus animaux[1].

L'un de nous fit remarquer que l'absorption par les tissus vivants est loin d'être toujours régie par les lois de l'endosmose et que, dans l'interprétation des phénomènes, il faut tenir compte de l'affinité des éléments anatomiques pour les diverses substances en présence desquels ils se trouvent[2]. Il avait vu, en effet, que non seulement une matière colorante se comporte différemment, suivant les cellules : traversant les unes sans laisser trace de son passage, pour se fixer sur certains corps renfermés dans les autres, mais encore que des substances présentant des colorations analogues peuvent exercer des actions différentes sur un même élément. Désireux de savoir si ces propriétés s'étendaient aux végétaux, il entreprit, à l'aide des mêmes substances, une série de recherches sur les racines qui lui parurent les plus propres à ce genre d'études. Il ne tarda pas à constater : 1° que des racines de Jacinthe, plongées dans des solutions faibles de fuchsine, peuvent y vivre un certain temps, bien que la substance ait pénétré dans les tissus, colorant le protoplasma des cellules les plus jeunes; 2° qu'à un niveau supérieur, elle traverse, sans l'imprégner, le parenchyme cortical, pour aller se fixer sur les épaississements des parois cellulaires de la gaine protectrice, et plus haut même, sur les trachées du cylindre central.

L'autre, de son côté, avait constaté que l'endosmose, telle qu'on la comprend généralement, n'explique pas toujours les échanges de cellule à cellule[3]; que les substances colloïdes peuvent traverser une série de membranes intactes; que les matières colorantes se comportent de manières différentes à l'égard de la paroi des éléments végétaux[4]; que, sous ce rapport, elles se partagent en deux groupes, faciles à reconnaître par l'expérience : les unes s'accumulent de préférence dans les parois épaisses; les autres, au contraire, ne s'y fixent pas; ces dernières se déposent sur les parois minces ou sur la mince couche de protoplasma qui les revêt[5].

(1) Gerlach, Wolher, Heindenhain, Witiz Thana, Kuhtner, Arnold, Kupfer, Legoff et Pouchet, etc.

(2) *Bulletin de la Société de biologie,* 14 avril 1877.

(3) *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* séance du 15 janvier 1877.

(4) *Ibid.* 12 août 1878.

(5) Les parois qui accumulent les substances du premier groupe ne sont jamais jeunes. C'est à la suite des modifications ultérieures par épaississement que la fixation se produit. Dans cette catégorie nous citerons : la gaine des faisceaux des monocotylédones, la partie la plus extérieure des cuticules épaisses, les cellules pierreuses de la moelle et de l'écorce, les trachées et les vaisseaux, les fibres ligneuses. On peut se convaincre facilement que la nature chimique des éléments ne donne pas une indication suffisante sur ce point, car il y a des fibres libériennes, formées de cellulose presque pure, qui se colorent vivement, tandis que certaines fibres ligneuses

Nous nous trouvions ainsi avoir abordé, dans des directions différentes et pour ainsi dire complémentaires, l'action des matières colorantes sur les tissus, dans les deux cas, relativement au contenu et relativement à la paroi des éléments. Nous nous étions communiqué le résultat de nos recherches dès le mois de décembre 1877, et nous avons alors pensé qu'en les associant nous pourrions acquérir, sur les phénomènes d'absorption et de nutrition, des vues plus exactes et en même temps plus générales.

Dans nos expériences communes nous avons surtout employé des plantes bulbeuses et principalement des Jacinthes et des *Allium Cepa*, qui nous ont paru très propres à ce genre d'études, à cause de leurs nombreuses et fortes racines, douées d'une végétation vigoureuse et régulière, presque dépourvues de ramifications, sensiblement égales entre elles, et par suite comparables. Afin d'être sûrs de n'opérer que sur des racines intactes, nous les faisions toujours développer dans l'eau avant de les mettre en expérience et nous avions soin ensuite de laisser une distance de plusieurs centimètres entre la surface de la solution colorée et le plateau du bulbe. Le bulbe était maintenu dans le goulot d'un flacon dont il fermait naturellement l'ouverture; la partie émergée des racines se trouvait ainsi dans un air suffisamment humide pour qu'elle ne pût se dessécher.

Relativement à leurs effets sur les tissus vivants, les matières colorantes peuvent se répartir en deux groupes, correspondant à ceux dont il a été question plus haut. Celles du premier sont absorbées par les racines vivantes, aussi ne leur permettent-elles de s'accroître que dans des liqueurs très diluées. Celles du deuxième groupe ne pénètrent pas dans ces organes qui, dès lors, peuvent se développer, même dans des solutions relativement concentrées.

Ces substances possèdent à des degrés divers les caractères du groupe auquel elles appartiennent. C'est ainsi que la fuchsine et le violet de quinoléine colorent les jeunes cellules et les parois épaisses d'une manière sensible, à des doses plus faibles que ne le font l'éosine et le brun d'aniline. De même, le

ne se colorent que très peu. Il semble que ce soit la densité de la paroi qui exerce une influence prépondérante dans ce phénomène, par une action analogue à la capillarité. Le collenchyme présente des parois qui ne fixent pas ces substances; mais quand, dans certains cas, il change de nature en s'incrustant, il s'en imprègne alors. Au contraire, lorsque les éléments se résorbent, quand les trachées et les vaisseaux disparaissent, par suite de l'allongement de la tige, il y a élimination partielle de substance, et la paroi, par suite de cette transformation, finit par ne plus se colorer.

Pour la distinction entre les matières colorantes des deux groupes, il est nécessaire de faire remarquer que souvent les unes comme les autres, employées à des concentrations trop fortes, colorent tous les éléments, d'une façon inégale, il est vrai, mais la différence de coloration n'est plus aussi facile à juger que lorsqu'on opère avec des solutions suffisamment diluées. Ce sont donc ces dernières seulement qu'il faut employer. Il est nécessaire, en outre, que la durée du séjour dans la solution ne soit pas trop longue, sans quoi les substances qui ne se fixent que sur les parties minces, peuvent se porter également sur les membranes épaissies, comme s'il leur fallait plus de temps pour y pénétrer, ou que leur accumulation immédiate fût empêchée par des causes moléculaires.

Pour bien distinguer les substances des deux groupes, il convient de se servir de tissus dans lesquels les éléments à parois minces et épaisses soient bien représentés, tels que les faisceaux des monocotylédones (*Smilax*, *Monstera*, *Lycopodiacées*, *Fougères*, etc.). Il est à peine nécessaire de faire remarquer que ces deux groupes sont reliés par des intermédiaires.

carmin d'indigo ne se fixe sur les membranes minces que dans des solutions bien plus concentrées que l'orseille, le campêche, le noir d'aniline, le bleu Coupier et surtout le bleu d'aniline. En tête du premier groupe se trouvent donc la fuschine et le violet de quinoléine, et en tête du deuxième, le carmin d'indigo. Le bleu d'aniline représente le passage entre les substances des deux groupes : se reliant aux premières, en ce qu'il finit par se fixer sur les membranes épaisses, en solutions relativement assez peu concentrées; se rattachant aux secondes, en ce qu'il n'imprègne pas le protoplasma des cellules vivantes [1].

Il y a lieu en outre de tenir compte, dans les observations, des teintes propres à chaque substance, dont les unes, à intensité égale, se prêtent beaucoup mieux que les autres à l'examen microscopique [2]. C'est ainsi que, parmi les matières du premier groupe, nous avons principalement étudié la fuchsine, le violet de quinoléine et l'éosine, dont les solutions aqueuses présentent trois couleurs bien tranchées; et des trois, c'est la fuchsine qui nous a donné les résultats les plus nets, parce que les nuances, même les plus faibles, dont elle colore les tissus, peuvent facilement se reconnaître au microscope.

Substances du premier groupe. *Fuchsine.* — Nous l'avons employée en solutions diverses: 200,000^e; 100,000^e; 50,000^e; 10,000^e [3]. Nous décrirons en détail les résultats obtenus avec la solution au 100,000^e, qu'on peut considérer comme la plus favorable pour permettre de suivre graduellement, et assez rapidement toutefois, la pénétration de la matière colorante dans les tissus.

Des racines vigoureuses d'*Allium Cepa* peuvent y rester cinq à six jours sans périr, mais leur allongement, très ralenti dès la première journée, est ensuite presque entièrement arrêté. Leur pointe se recourbe, ainsi que cela arrive

[1] Les diverses substances colorantes ont été achetées en grande partie dans les maisons Rousseau, Billaut-Billaudot, Mathieu-Plessis; M. de Lalande, chimiste habile, qui s'est spécialement occupé de ces matières colorantes, a bien voulu en donner quelques-unes à l'un de nous. Le bleu d'aniline est un bleu dit *lumière B. B.;* parmi les violets, très nombreux au moins comme dénominations, sinon comme couleur, plusieurs paraissent se comporter d'une façon très semblable; nous avons opéré toujours avec le même, de la même provenance et du même échantillon. Le bleu Coupier est une couleur due au chimiste dont il porte le nom; en solution aqueuse il est fort semblable au noir d'aniline, mais dans l'acide chlorhydrique, il prend une très belle couleur indigo, ce qui le distingue du noir; ce sont deux couleurs, en réalité, assez différentes. Nous n'avons pas essayé de désigner les couleurs par les noms tirés de la nomenclature chimique, parce que plusieurs de ces composés ont une composition, malgré leur préparation industrielle, mal établie encore, ou discutée au point de vue théorique.

[2] Nous rappelons qu'il est préférable, dans l'étude des colorations peu intenses, de se servir de faibles grossissements.

[3] Pour préparer ces solutions, il convient, après avoir jeté au fond d'un verre la substance pesée, d'y verser un peu d'eau et d'écraser les cristaux avec un agitateur. On laisse déposer les granules qui ne se sont pas dissous; on décante, puis on ajoute une nouvelle quantité d'eau, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la matière soit entrée dans la solution. Enfin on complète celle-ci en y versant la quantité d'eau nécessaire pour l'amener au titre voulu.

Un certain nombre de substances dérivées des produits de distillation de la houille présentent, pour ces recherches, l'avantage sur beaucoup de couleurs végétales, de pouvoir, par suite de leur état cristallin, être dosées avec exactitude. La fuchsine dont nous nous sommes servis est le chlorhydate de rosaniline : les autres sels désignés aussi sous ce nom, l'acétate et le sulfate, nous ont donné des résultats moins satisfaisants.

fréquemment, quand l'accroissement en longueur de ces organes est brusquement ralenti par une cause quelconque. Après quelques heures de séjour dans la solution, l'extrémité est plus vivement colorée que le reste de la surface. Cet effet est dû à ce que le contenu des cellules les plus extérieures de la coiffe a déjà fixé de la fuchsine, tandis que plus haut, les parois seules de l'épiderme s'en sont imprégnées.

Au bout de vingt-quatre heures, la pointe et la partie supérieure des racines sont très colorées, tandis que la région intermédiaire, s'étendant sur une longueur de 1 à 2 centimètres, est plus pâle.

Pour se rendre compte de ces différences, il est nécessaire de pratiquer des coupes transversales à plusieurs niveaux.

1° *Sections intéressant seulement la coiffe.* — Le protoplasma des cellules de cet organe est teinté très vivement en rose violacé, sauf parfois dans la partie centrale, où la solution ne paraît pas avoir encore pénétré.

2° *Sections intéressant la pointe végétative.* — Parmi les cellules de la coiffe dont l'intérieur est coloré, on en remarque quelques-unes dont la paroi seule l'est. L'iode fait voir que ces dernières sont vides. Sauf parfois dans la région centrale, qui ne semble pas avoir encore été atteinte par la solution, le contenu des cellules du méristème primitif est coloré, tandis que leurs parois ne le sont pas.

3° *Sections faites à un niveau où l'on rencontre encore quelques assises de la coiffe et où le tissu de la racine est déjà différencié en dermatogène, périblème et plérome.* — Le nombre des cellules de la coiffe dont les parois seules sont colorées est plus grand que précédemment.

Le dermatogène est devenu rose pâle, de même que quelques assises périphériques du périblème. Les tissus plus intérieurs n'ont pas encore fixé de fuchsine.

4° *Sections pratiquées à un niveau où l'on ne rencontre généralement plus que deux assises de la coiffe et où le dermatogène est transformé en épiderme à cellules palissadiformes, le périblème en écorce et le plérome en cylindre central. La couche protectrice apparaît déjà, sans que cependant ses parois possèdent encore les épaississements caractéristiques. Les contours des trachées commencent à se dessiner.* — Le protoplasma est rose violacé dans toutes les assises, à l'exception du cylindre central. Les noyaux volumineux des cellules épidermiques sont incolores, et, comme ils se touchent presque, ils dessinent une couronne blanche. Cet effet est surtout visible dans la Jacinthe, où ces cellules sont très étendues dans le sens radial[1]. Du reste, à quelque niveau que ce soit, tous les noyaux sont incolores, ou du moins n'apparaissent pas plus colorés que le protoplasma qui les enveloppe.

5° *Sections passant au-dessus de la coiffe. Les cellules de l'épiderme commencent à perdre leur aspect palissadiforme. Les éléments de la gaine protectrice sont munis de*

[1] La coloration, généralement assez faible à ce niveau, est plus visible sur les coupes qui ne sont pas trop fines. Il est nécessaire de procéder assez vite à cet examen, parce que la substance colorante se diffuse promptement dans l'eau où l'on a placé la préparation.

leurs épaississements. Les trachées ne sont pas encore entièrement constituées. — Ces sections intéressent la région pâle dont il a été question plus haut. Les parois des cellules épidermiques commencent à se colorer. Leur contenu, de même que celui des cellules corticales, l'est encore, mais plus faiblement que dans les régions inférieures. Le cylindre central est incolore. A mesure qu'on s'élève dans cette région, on remarque que le protoplasma est de moins en moins coloré, tandis que les parois épidermiques le sont de plus en plus.

6° *Sections faites au-dessus de la région pâle. Les épaississements des cellules de la couche protectrice sont plus accentuées. Déjà les trachées les plus fines apparaissent derrière l'assise rhizogène.* — Les parois des cellules épidermiques sont fortement colorées. Leur contenu ne l'est plus. Tous les autres éléments sont incolores. A partir de ce niveau, l'aspect reste le même dans toute la partie immergée. La solution s'élève par capillarité, à quelques millimètres au-dessus du liquide : la teinte est moins intense dans cette région.

Deux jours après le début de l'immersion, la coloration extérieure de la racine s'est accentuée. La zone pâle a presque disparu. Sur les coupes on constate que la fuchsine, continuant à pénétrer dans les tissus, s'est fixée dans certaines régions où elle n'avait pas encore paru, et s'est accumulée dans d'autres où déjà elle s'était arrêtée. C'est ainsi que la partie centrale de la coiffe et de l'extrémité végétative se colorent à leur tour. Le plérome, au contraire, reste plus pâle, montrant ainsi qu'il possède une moindre affinité pour la substance. L'aspect ne se modifie guère dans les jours suivants. La fuchsine continue à s'accumuler dans les mêmes éléments et à en foncer la teinte.

Si l'on emploie une solution plus concentrée, 10,000^e, les effets précédents se produisent bien plus rapidement. Ainsi, au bout de deux heures, on aperçoit déjà une légère coloration dans les cellules de la coiffe et de l'épiderme palissadiforme. Dix heures plus tard, l'apparence est à peu près la même qu'après quarante-huit heures de séjour dans la solution précédente. Cependant de nouveaux éléments fixent la fuchsine : ce sont les épaississements des parois de la couche protectrice et les spiricules des trachées. C'est ainsi que, sur des sections correspondant au niveau n° 5 de la description ci-dessus. les premiers seuls sont colorés, car les membranes trachéennes sont à peine constituées. Mais à partir du niveau n° 6, la fuchsine se fixe aussi sur eux, et cela sur une longueur de quelques centimètres, au delà de laquelle la solution ne paraît plus pouvoir parvenir au cylindre central, car trachées et gaine protectrice restent complètement incolores.

Bien que les racines cessent de s'allonger dès le début de l'immersion, elles ne périssent pas cependant si la durée de celle-ci n'est pas trop grande. Transportées dans l'eau, elles recommencent à s'accroître dans les jours suivants, lentement d'abord, puis plus rapidement, quand l'immersion n'a duré que de douze à vingt heures, mais elles ne tardent pas à se détruire si le séjour a été plus long. Du reste, elles offrent une résistance d'autant plus grande que leur végétation est plus vigoureuse.

Dans les solutions au 200,000^e, la coloration des tissus se produit bien plus

lentement que dans les solutions au 100,000[e]. Les racines continuent à s'allonger pendant plusieurs semaines, parfois indéfiniment; mais il est nécessaire, surtout si elles sont nombreuses, de renouveler fréquemment la liqueur, car elles l'appauvrissent rapidement.

Lorsqu'on transporte dans l'eau des racines ayant séjourné quelque temps dans les solutions de fuchsine, sans cependant y avoir été tuées, on voit bientôt une zone incolore apparaître et grandir au-dessus de la coiffe. Elle est formée par les nouveaux tissus qui repoussent devant eux cet organe. Les éléments colorés éliminent lentement la substance qui les imprégnait. Celle-ci, en s'affaiblissant, change peu à peu de ton, devient violacée, mais il en subsiste longtemps des traces.

Au niveau où les racines recommencent à grandir, il n'est pas rare de voir apparaître un renflement et parfois une légère courbure, qui sont la conséquence de l'arrêt de développement dont elles étaient frappées dans la solution. Pendant les premiers temps de leur séjour dans l'eau, l'allongement est encore ralenti et alors, ainsi que cela arrive d'ordinaire en pareil cas, l'accroissement en diamètre est plus grand que dans les conditions normales.

Il nous reste maintenant à interpréter les faits précédents :

1° D'après la répartition de la fuchsine aux divers niveaux de la racine, on doit admettre que le protoplasma se colore avec d'autant plus d'intensité qu'il est plus jeune et qu'il est plus dense; c'est le contraire pour les parois, qui généralement s'épaississent en vieillissant. On se rend compte alors de l'existence de la zone pâle sur laquelle nous avons appelé l'attention à plusieurs reprises. Le protoplasma des éléments qui la constituent est déjà trop âgé et leur paroi encore trop jeune pour se colorer rapidement. On peut la considérer comme une zone de passage. Dans les solutions concentrées cependant, la fuchsine, en s'accumulant davantage, finit par lui donner une intensité en apparence presque égale à celle des régions voisines.

2° On a vu que les parois des trachées et des cellules qui forment la gaine protectrice s'imprègnent de fuchsine, au milieu de régions entièrement incolores. Il est naturel de se demander par quelle voie cette substance pénètre jusqu'à elles : si c'est verticalement, en passant par la pointe des racines, ou radialement, en pénétrant par les parois des cellules épidermiques. La coloration des trachées ne dépasse jamais la région immergée; de plus, ainsi qu'on le verra plus loin, la fuchsine s'élève difficilement dans les vaisseaux, même quand elle se trouve directement en contact avec eux, lorsqu'on plonge, par exemple, dans la solution des racines sectionnées. Ce n'est donc pas par une ascension de la substance qu'on peut en expliquer la fixation sur les parois épaisses, à plusieurs centimètres de la pointe. Ce ne peut être, par conséquent, qu'en suivant une direction radiale, qu'elle arrive au cylindre central. Si elle ne laisse aucune trace de son passage dans le parenchyme cortical, c'est parce que ni la paroi ni le protoplasma de ces éléments n'ont pour elle une affinité suffisante. C'est là un fait d'une grande importance, et sur lequel nous nous appuierons dans la suite de cette étude.

3° Les expériences précédentes montrent que le noyau des jeunes cellules

a moins d'affinité pour la fuchsine que le protoplasma, et que l'affinité de ce dernier varie, non seulement avec son âge, mais encore suivant les tissus; cela prouve que la substance protoplasmique est loin de posséder, toujours et partout, une constitution identique. Elles montrent enfin que, si les propriétés du protoplasma sont altérées par la présence de la fuchsine dans sa masse, puisqu'un ralentissement plus ou moins prononcé dans l'accroissement en est toujours la conséquence, il peut néanmoins, sans périr, en supporter une quantité notable et s'en débarrasser ensuite.

Nous passerons rapidement sur quelques autres substances du même groupe que la fuchsine, d'abord parce que nous les avons moins étudiées, ensuite parce que leurs effets sur les racines nous ont paru offrir beaucoup d'analogie avec ceux qui viennent d'être décrits.

Violet de quinoléine. — Cette substance colore énergiquement les racines en bleu violacé. Il est nécessaire de l'employer en solutions très faibles, au 500,000^{e}, sans quoi elle les tue rapidement, bien que les éléments paraissent colorés avec moins d'intensité que par la fuchsine : ce qui montre que certaines substances, tout en pénétrant dans le protoplasma à plus faible dose que d'autres, peuvent cependant lui nuire davantage. Le violet de quinoléine s'introduit lentement à l'intérieur des cellules de l'extrémité, les colorant peu à peu. Sur des coupes effectuées au bout de trois jours, on remarque que la coiffe est fortement colorée, surtout dans ses rangées extérieures. Les cellules de l'épiderme paraissent l'être moins. Le parenchyme cortical l'est davantage, et le cylindre central est presque incolore. Plus haut, les parois des cellules épidermiques seules sont colorées.

Éosine. — Les racines peuvent vivre pendant plusieurs jours dans des solutions assez fortes, mais toutefois sans grandir. L'éosine se fixe d'abord dans la coiffe, puis, avec moins d'intensité, dans l'épiderme et l'écorce. Le cylindre central se colore très peu. La teinte des tissus est d'abord jaune pâle; mais, à mesure que ceux-ci s'imprègnent de la substance, elle passe au rose. A un niveau supérieur, les parois de l'épiderme sont seules colorées.

Brun d'aniline. — Les effets sont à peu près les mêmes qu'avec les substances précédentes.

Substances du deuxième groupe. *Bleu d'aniline au 5,000^{e}.* — Pendant les premiers jours, les racines continuent à grandir, quoique d'une manière ralentie. On observe encore la zone pâle que nous avons déjà signalée. En ayant soin d'enlever les débris exfoliés de la coiffe, on remarque que la coloration de la pointe est moins vive que dans les solutions de fuchsine et ne dépasse pas cet organe. Ce sont les parois seules des cellules qui, dans ce dernier, ont fixé la substance; de même que plus haut ce sont uniquement les parois épidermiques. Ni le protoplasma des jeunes cellules, ni les éléments épaissis du cylindre central ne se colorent, quelle que soit la durée de l'immersion; et cependant ces derniers finissent par bleuir quand on les met, par des sections, directement en contact avec la solution. Bien que le bleu d'aniline se fixe seule-

ment sur les parois des cellules de l'épiderme, il exerce sur ces éléments une action nuisible, car ils sont assez promptement détruits.

Sur quelques points on aperçoit parfois des cellules dont le protoplasma et le noyau sont fortement colorés. Ces éléments sont isolés au milieu des tissus incolores et vivants. On a d'abord quelque difficulté à concevoir comment la substance a pénétré jusque-là. Mais, sur des coupes longitudinales, on voit que l'épiderme est rompu en plusieurs points et que les deux côtés de la plaie ont de la tendance à s'écarter, de manière à produire des lignes de rupture transversales. C'est en effet ce qui se remarque parfois, même à l'œil nu, quand les racines sont restées trop longtemps dans la solution. Mais avant que ce résultat soit obtenu d'une manière aussi accentuée, il se forme des altérations moins profondes. La solution, qui ne détermine aucune coloration appréciable du protoplasma, l'a cependant frappé de mort; il devient trouble ou granuleux. Le second effet produit est une coloration des plus intenses du protoplasma, et surtout du noyau. Cette action de la matière colorante, qui a pénétré dans l'intérieur des tissus, se propage d'une manière irrégulière, soit horizontalement, soit en suivant les files verticales des cellules. Elle se poursuit plus loin, quand la rupture atteint la région où se présentent des méats intercellulaires, c'est-à-dire la quatrième ou la cinquième couche de cellules. Le liquide peut alors monter par capillarité. Et c'est ainsi qu'on rencontre des cellules isolées présentant une très vive coloration.

Vert de méthyle. — L'action de cette substance n'a pu être étudiée, parce que les solutions se décolorent et se décomposent rapidement. Les racines qui y sont plongées sont le siège de variations fort singulières. Elles se colorent en bleu dans la partie immergée et en vert dans la région imbibée par capillarité. Par suite de ces modifications, on ne peut tirer des expériences, faites à l'aide de ce produit, aucune déduction certaine.

Noir d'aniline. — Cette substance donne des résultats semblables au bleu d'aniline, mais à des doses beaucoup plus fortes; c'est ainsi que les racines peuvent demeurer plusieurs jours dans une solution au 1,000e sans altération sensible et parfois même un temps beaucoup plus long. Elles se colorent en gris de fer ou gris violacé. Dans une solution au 10,000e, elles s'allongent pendant plusieurs semaines, sans présenter de coloration intérieure. Du reste, la teinte de la solution, qui est celle de l'encre noire ordinaire, c'est-à-dire noir violacé, est peu visible lorsqu'elle est faible.

Bleu Coupier. — Cette substance se rapproche beaucoup, par sa teinte et ses propriétés, de la précédente. Elle offre seulement une nuance faiblement gris bleuâtre, rappelant celle de l'indigo.

Campêche au 1,000e, orseille au 500e. — Même après vingt jours d'immersion, l'épiderme seul est coloré. Les racines continuent toujours à s'allonger. Au dedans, la coloration n'est visible sur aucun élément.

Carmin d'indigo au 500e. — Après une immersion de plusieurs jours, l'épiderme est revêtu d'une teinte bleuâtre très faible. Aucun élément n'est coloré à

l'intérieur. Les racines ne cessent pas de s'accroître. Cependant, quand l'immersion est trop prolongée, leurs extrémités finissent par se détruire et, sur des coupes pratiquées à ce niveau, nous avons aperçu des lacunes produites par des pertes de substances, aussi bien dans le parenchyme cortical que dans le cylindre central.

ORGANES SECTIONNÉS.

Si, au lieu d'immerger les racines intactes dans les solutions précédentes, on les y fait plonger de quelques millimètres par leur extrémité sectionnée, de manière à mettre les vaisseaux en contact avec le liquide, on constate que les effets varient suivant la nature de celui-ci. Tandis que la fuchsine et le violet de quinoléine ne s'élèvent guère au delà du niveau de la solution, *quelque concentrée que soit celle-ci*, les autres substances parviennent jusqu'au haut des racines dont les vaisseaux se colorent. Mais il faut évidemment, pour mettre ce fait en évidence, les employer en solutions d'autant plus fortes qu'elles possèdent, à un moindre degré, la propriété de se fixer sur les parois épaisses, puisque la coloration de celles-ci est le seul indice de l'ascension.

L'ascension de la fuchsine ne s'effectue guère plus facilement dans les pétioles de feuilles de Lierre [1]. A quelques millimètres de la section, tous les vaisseaux sont, il est vrai, colorés; mais, un peu plus haut, les plus étroits d'entre eux seuls le sont encore. Enfin, à un niveau supérieur, on rencontre des faisceaux dans lesquels tous les vaisseaux sont incolores. Telle est la distribution de la fuchsine au bout d'une demi-heure; ensuite, quelque prolongée que soit l'immersion, quelle que soit la longueur de la partie immergée, la substance ne s'élève pas davantage. Si l'on retranche l'extrémité du pétiole, de manière à mettre en contact avec la solution une région faiblement colorée, celle-ci fixera plus de fuchsine sur 1 ou 2 millimètres, mais le niveau extrême auquel était déjà parvenue la substance variera fort peu. Ces résultats peuvent s'expliquer en admettant que les parois vasculaires, en contact avec la matière colorante, la fixent avec tant d'avidité qu'elles n'en cèdent pas aux parties supérieures : l'ascension de la substance, qui ne peut plus pénétrer dans des parois saturées, se trouve dès lors arrêtée.

Le bleu d'aniline s'élève, au contraire, sans difficulté. C'est ainsi que, quelle que soit la longueur des pétioles de Lierre employés, nous avons pu reconnaître la présence de la matière colorante jusque dans les extrémités des principales nervures du limbe.

Le temps exerce ici une certaine influence; car, après quelques minutes, par exemple, les vaisseaux sont colorés à une plus faible hauteur et d'une manière moins intense qu'au bout d'une heure.

La différence dans la facilité d'ascension des deux substances peut être due à des variations, soit dans leur état moléculaire, soit dans leur affinité pour les membranes.

Si l'on cherche à étudier d'une manière générale l'ascension des liquides colorés dans les organes sectionnés, on trouve, comme pour les racines intactes,

[1] Il en est, du moins, ainsi en hiver, saison pendant laquelle ces expériences ont été faites.

une grande différence dans les substances. Il est facile de voir que, dans ce cas, un classement semblable s'établit. La fuchsine et surtout le violet de quinoléine ne peuvent s'élever très haut; le bleu d'aniline, au contraire, et le carmin d'indigo montent rapidement et colorent les nervures de ces organes.

Il est naturel, en se fondant sur des idées théoriques faciles à soutenir, de trouver là une relation inverse de celle qu'on observe en partant des organes intacts. Les substances du premier groupe montent très difficilement; les autres, au contraire, s'élèvent avec une facilité de plus en plus grande.

Nous avons cru pouvoir admettre que la raison générale est la suivante : la paroi des éléments épais, en général celle des éléments vasculaires (il y aurait beaucoup à dire sur ce point), fixe la matière colorante; cette dernière s'y élève de proche en proche et en est plus ou moins facilement dépouillée par les corps environnants. Que cette action soit primordiale ou qu'elle ne soit que secondaire, peu importe, l'explication subsiste et est suffisante.

L'affinité considérable des parois épaisses pour le violet, par exemple, semble, au premier abord, contradictoire avec cet autre fait que cette paroi ne permet pas la circulation de proche en proche. Ce sont, en effet, deux propriétés absolument distinctes. Un fragment de gélatine en feuilles minces absorbe, en huit minutes environ, une quantité d'eau égale à son poids et, dans certains cas, quatre à cinq fois ce poids en une heure, et cependant la portion émergée demeure presque sans rien recevoir à 1 ou 2 millimètres au-dessus du niveau de l'eau.

Ces deux facultés de fixer une substance et de la laisser circuler dans sa masse, au lieu d'être corrélatives, sont plutôt contradictoires; quand l'imbibition retient une matière, elle paraît en arrêter par cela même le libre cheminement.

Si à cette lame de gélatine, partiellement plongée dans l'eau, on adjoint une bande de papier buvard étroitement soudée, l'eau monte par capillarité dans le papier, bientôt en partie dépouillé par la gélatine qui fixe l'eau avec une grande énergie et s'imbibe à son tour; le papier reçoit d'autre eau par sa base plongeante : la gélatine n'en laissait pas circuler; l'eau absorbée était immobilisée.

Nous avons là une expérience *figurative* de l'ascension des liquides dans les organes sectionnés; la comparaison est plus exacte qu'elle ne semblerait au premier abord, et on pourrait de l'affinité relative des deux corps pour la matière colorante tirer des conclusions assez importantes.

Si on cherche, par l'étude attentive des sections minces, à retrouver au microscope le chemin suivi dans le cheminement primordial à travers les vaisseaux, on trouve que deux voies ont été choisies : ce sont, soit les cavités des trachées les plus fines, soit les canaux plus étroits encore que laissent entre elles les sculptures des gros vaisseaux. Qu'il s'agisse d'une matière colorante ou d'une autre, du noir ou du violet, il paraît en être toujours ainsi. La capillarité semble jouer ici un rôle incontestable, en même temps que l'imbibition, et en la précédant.

Mais il y a un autre fait, qui vient particulièrement modifier les apparences générales. Si la matière tinctoriale a une puissance assez considérable, après

avoir émigré d'un point à un autre, elle laissera trace de son passage et indiquera clairement qu'elle a traversé telle ou telle région, malgré son peu de concentration; si cette puissance n'est que faible, comme la coloration est notre seul guide possible, nous serons forcés de conclure que la matière semble se comporter comme si elle n'avait pas passé, quoique cette conclusion ne soit pas justifiée réellement.

Si l'on fait absorber une solution d'indigo au 1/50e par une feuille, on peut voir les nervures principales colorées d'abord, puis décolorées au profit des nervures secondaires des sous-multiples; ce qui précède indique suffisamment le mécanisme de l'ascension, mécanisme prouvé aisément par l'expérience; la coloration est de plus en plus faible à mesure que l'on s'élève, surtout si le trajet à parcourir est peu long : aussi la concentration des liquides n'intervient-elle que d'une manière secondaire.

Cette concentration ne modifie pas la puissance ascensionnelle; de la fuchsine au 1/50e dans l'acide acétique, au 1/100e dans l'alcool, n'a pu traverser des fleurs de *Narcissus poeticus* à l'extrémité de courts pédoncules. Du violet au 1/100e dans l'alcool n'a pu, pendant de longues heures, franchir 1 décimètre et demi de hauteur dans les inflorescences du *Symphytum asperrimum*, plante très favorable à l'ascension et traversée par la fuchsine.

Nous ne pouvons rapporter les expériences qui exigeraient d'être très longuement développées, mais voici ce qui peut être énoncé.

L'évaporation des organes sectionnés ne paraît pas changer le classement relatif des substances colorantes; des différences de même ordre se retrouvent sur les organes plongés dans l'eau, ou évaporant fort peu (tubercules de pommes de terre).

Les organes coupés depuis longtemps ou flétris en partie présentent une résistance beaucoup plus grande à l'ascension que ceux qui sont coupés depuis peu. Quand ils sont en pleine végétation, ils sont particulièrement favorables; les organes jeunes, les plantes charnues et herbacées conviennent mieux que les autres. Il y a des différences individuelles considérables.

Les substances qui nous ont donné les résultats les plus nets sont l'éosine et le vert de méthyle qui sont intermédiaires entre le premier groupe et le bleu d'aniline; nous avons pu colorer des feuilles de près de 1 mètre en moins d'une heure jusque dans leurs plus petites nervures (*Crambe*, *Rheum*, etc.). Les feuilles qui viennent d'être placées sous les yeux du Congrès ont été mises en expérience depuis moins de trois heures avec l'aide de notre ami, M. le Dr Pedicino, professeur à l'Université de Rome. Dans les feuilles du *Gynerium argenteum*, la couleur peut s'élever de 30 centimètres en cinq minutes et continuer ainsi successivement jusqu'à l'extrémité qui est très rapidement atteinte.

Il est possible que les propriétés de l'éosine et du vert, à la fois intermédiaires entre plusieurs groupes et doués d'un pouvoir tinctorial considérable, expliquent cette ascension rapide; nous avons cru que les remarques précédentes permettaient de s'en rendre compte d'une manière suffisamment approchée. L'expérience figurative rapportée plus haut semble donner à ces propriétés intermédiaires une importance assez grande et fournir une explication satisfaisante.

S'il est établi, par les faits précédents, que les substances du premier groupe peuvent pénétrer dans les racines intactes, on demeure à ce sujet dans l'indécision pour celles du deuxième. De ce qu'elles ne laissent dans les tissus aucune trace de coloration, on n'est pas en droit de penser qu'elles ne les ont pas traversés, car si quelques-unes d'entre elles (bleu d'aniline) peuvent colorer les membranes épaisses en présence desquelles elles se trouvent, même lorsqu'on les emploie en solutions assez faibles pour que les racines puissent continuer à s'y allonger, d'autres, en revanche (campèche, orseille, bleu d'indigo), sont impuissantes, dans les solutions peu concentrées, à se fixer sur les parois épaisses, même quand elles sont immédiatement en contact avec elles. Il est donc impossible de savoir si elles s'introduisent dans les racines, puisqu'elles ne coloreraient aucun élément, quand même elles y pénétreraient.

Mais il y a plus : ce doute doit aussi s'appliquer au bleu d'aniline, car les expériences faites avec la fuchsine montrent que les solutions de matières colorantes ne pénètrent dans les tissus que très diluées par la dialyse [1]. Il se pourrait donc que le bleu d'aniline s'introduisît dans les racines, mais à un état de dilution tel qu'il n'y pût colorer aucun élément.

Nos devanciers, qui se sont surtout servis de substances appartenant à ce deuxième groupe, ont donc eu tort de conclure, d'une manière générale, que les substances colorantes ne passent pas dans les racines, parce qu'ils ne voyaient se colorer aucun élément. Le carmin d'indigo, même après plusieurs jours, ne parvient pas à se fixer sur l'épiderme, au contact duquel il se trouve cependant.

De même, on ne serait pas toujours autorisé à voir, dans les traces que certaines substances peuvent laisser dans les tissus, les voies par lesquelles elles cheminent. Supposons, en effet, qu'une matière colorante ne se fixe pas sur les vaisseaux, mais seulement sur le protoplasma, ce sera ce dernier qu'elle colorera exclusivement, ce qui ne prouvera pas cependant qu'elle ne s'est pas élevée dans les vaisseaux.

Nous avons montré que l'éosine et la fuchsine colorent le protoplasma des jeunes cellules et non leurs parois, qu'elles ont cependant dû traverser. S'il s'agit de substances incolores qui, par leurs réactions réciproques, donnent naissance à une substance colorée, il peut se faire que les tissus qui fixent cette dernière soient différents de ceux par lesquels ont cheminé les composants. C'est ce que prouvent les exemples suivants :

1° Le sulfocyanure de fer colore en rouge brun ou sang dragon les membranes épaisses et rentre donc, à cet égard, dans le groupe de la fuchsine. Quand, sur des coupes de tiges ou de racines traitées par ce sel, on fait agir le prussiate de potasse, ce n'est pas sur les points où s'était accumulé le sulfocyanure que se fixe le précipité bleu, mais bien sur les parois minces d'autres éléments, et cela quelle que soit la rapidité avec laquelle on opère. Si le sulfocyanure avait été incolore, on aurait pu croire qu'il n'occupait pas les parois

(1) Il faut, en effet, bien plus de temps aux solutions de fuchsine pour colorer les vaisseaux dans une racine intacte que dans les sections qui y sont plongées.

que la réaction avec le sel de potasse lui a fait quitter, et qu'il se trouvait déjà dans les régions où le précipité s'est déposé.

2° Lorsqu'on fait absorber un sel de fer au maximum par un pétiole de feuille de Lierre sectionné et qu'on traite ensuite par le prussiate de potasse des coupes pratiquées dans ce pétiole, on remarque que ce sont les parois des cellules collenchymateuses qui se colorent en bleu. Si l'on s'en tenait aux apparences, on ne pourrait pas conclure que c'est par les faisceaux que le sel de fer a cheminé. Il en est cependant ainsi; et après un long séjour dans la solution, les faisceaux se trouvent seuls corrodés.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

1° Les substances colorantes, employées en solutions diluées, se comportent différemment à l'égard des racines. Les unes peuvent pénétrer et colorer le protoplasma quand il est jeune, ou seulement le traverser lorsqu'il est plus âgé, sans laisser trace de leur passage, pour se fixer sur les parois épaisses de certains éléments. D'autres ne s'introduisent pas dans les racines, au moins d'une manière que nous puissions apprécier, puisqu'elles n'y colorent aucun élément. De là, deux groupes assez nettement définis, dans chacun desquels se trouvent des substances possédant, à des degrés divers, les propriétés caractéristiques du groupe [1].

2° L'introduction des matières colorantes, même en faible quantité, dans l'intérieur des jeunes cellules, est pour elles une cause de souffrance, puisque, dès ce moment, l'accroissement en longueur se ralentit. Cette souffrance augmente avec l'accumulation de la substance, jusqu'à une certaine limite qui varie suivant sa nature et suivant la vigueur des racines, mais au delà de laquelle la cellule ne peut plus vivre. Le noyau qui, jusque-là, avait fixé la matière colorante avec moins d'énergie que le protoplasma, puis avec une égale intensité, s'en imprègne davantage, ce qui est un signe de sa mort. Tant que cette limite n'est pas atteinte, les tissus de la racine transportée dans l'eau ont la propriété d'éliminer peu à peu une grande partie de la substance qui les imbibait. L'accroissement reprend d'abord lentement, puis redevient de plus en plus rapide.

3° Passant à l'absorption des solutions colorées par les racines et, en général, par les organes sectionnés, nous avons vu que le pouvoir ascensionnel des diverses substances est très variable. Tandis que les unes ne peuvent s'élever dans les vaisseaux ou n'y cheminent que difficilement ou avec inégalité, d'au-

[1] Pour répartir les substances colorantes, il suffit de laisser séjourner, pendant quelques minutes, dans leurs solutions aqueuses très diluées, des sections pratiquées, d'une part : à la pointe d'une racine, par exemple de lentille; d'autre part, à un niveau assez élevé pour qu'on y rencontre des éléments à parois épaissies. On s'assure alors s'il y a coloration du protoplasma sur les premières sections, des vaisseaux et des fibres libériennes sur les autres. D'après la rapidité de la coloration, on peut même assigner à ces substances un rang dans le groupe où elles ont été classées. Tandis qu'il suffit, en effet, de quelques minutes à certaines d'entre elles pour se fixer à la fois sur les vaisseaux et sur les fibres libériennes, d'autres, au bout du même temps, ne parviennent à imprégner, d'une manière appréciable, que ces derniers éléments; à d'autres enfin, il faut un temps plus long pour colorer les uns et les autres.

tres y progressent avec rapidité. Encore parmi ces dernières constate-t-on de notables différences. L'ascension ne pouvant être appréciée que par l'imprégnation des parois vasculaires, il n'est pas nécessaire d'employer des solutions assez concentrées, car ce sont précisément les substances ayant le plus d'affinité pour ces parois qui y cheminent avec la plus grande difficulté. C'est peut-être pour ce motif que l'ascension de l'éosine et du bleu d'aniline, dont l'affinité pour les parois vasculaires, sans être de beaucoup aussi grande que celle du violet de quinoléine et de la fuchsine, est cependant supérieure à celle du noir d'aniline, carmin d'indigo, campêche, etc., est appréciable même dans des liqueurs d'une concentration moyenne. Pour le bleu même, les solutions peuvent être assez affaiblies pour que les racines y vivent un certain temps. Le liquide pénètre en premier lieu dans les vaisseaux; c'est seulement ensuite qu'il se répand dans les éléments voisins. Ce pouvoir diffusif est surtout appréciable dans l'éosine, qui possède à la fois la propriété de s'élever dans les vaisseaux et de pénétrer dans les cellules, même lorsqu'elles sont vivantes, d'une manière assez sensible pour les colorer. Nous ignorons encore à quelle cause sont dues les variations dans le pouvoir ascensionnel des diverses substances. Nous avons seulement constaté qu'il devient moindre quand les tissus sont moins jeunes ou présentent moins de turgescence.

Nos expériences ont été principalement faites à l'aide de plantes bulbeuses. Cependant nous en avons vérifié les principaux résultats sur d'autres espèces, telles que : lentilles, maïs, haricots, fèves, etc. Mais, nous le répétons, il vaut mieux donner la préférence aux plantes bulbeuses, et principalement à l'*Allium Cepa*, parce que la végétation plus vigoureuse des racines leur permet de séjourner davantage dans les solutions colorées.

Nous avons déjà fait remarquer que c'est précisément dans les solutions de substances possédant au plus haut degré la faculté d'imbiber le protoplasma, que les racines peuvent vivre le moins longtemps, et encore est-il nécessaire de ne les employer que très diluées. La pénétration de la matière colorante dans la cellule est donc bien la cause de son dépérissement. Aussi comprend-on que les racines puissent végéter bien plus longtemps dans des solutions, même relativement concentrées, de substances qui n'ont pas la propriété de pénétrer dans les cellules. Mais pourquoi leur allongement y est-il plus ou moins ralenti et finissent-elles par mourir si leur séjour y est trop prolongé ou si la concentration de la solution devient par trop forte? Nous ne pouvons l'expliquer qu'en admettant que les substances colorantes exercent toutes, à des degrés divers, soit par suite de leur constitution, soit à cause des impuretés qu'elles peuvent renfermer, une action nuisible sur les végétaux.

Rappelons en terminant que les solutions nutritives les plus favorables deviennent de véritables poisons pour les plantes qui les reçoivent, à des doses même faiblement supérieures à la dose optimum; les végétaux sont presque immédiatement frappés de mort.

Remarquons aussi que l'influence utile ou nuisible des divers éléments est étroitement soumise à la proportion suivant laquelle ils passent dans les

plantes; cette proportion paraît fort variable et n'est pas liée, en apparence du moins, à la composition chimique.

NOTE

SUR QUELQUES HYBRIDES DE VIGNES AMÉRICAINES,

PAR M. MILLARDET.

Avant 1874, l'Académie des sciences me fit l'honneur de me déléguer pour l'étude de certaines vignes américaines qui résistaient au phylloxera. En 1876, j'ai soumis mon travail à l'Académie; il n'a pas été imprimé et ne le sera probablement jamais. Bien que ce soit un travail d'un ordre particulier, purement pratique, il s'y trouve cependant quelques résultats qui peuvent intéresser les botanistes. Ce sont ces résultats que je vous demande la permission d'exposer très brièvement.

Il s'agissait d'étudier à fond ces vignes américaines; je pensai qu'il fallait d'abord savoir ce que c'était que ces vignes américaines qui résistaient au phylloxera, tandis que, à côté, il y en avait d'autres qui succombaient. Il y avait déjà une classification des vignes américaines; malheureusement, cette classification est extrêmement incomplète.

On avait trouvé un certain nombre de vignes, soit dans les forêts, soit dans les lieux anciennement cultivés, et, pensant que les fruits pourraient en être délicats, on les avait cultivées. C'est de cette façon qu'on a trouvé un certain nombre de ces variétés cultivées encore en Amérique et qui sont arrivées jusqu'en France. Outre cela, les Américains avaient fait des types avec des vignes françaises et des vignes américaines, en fécondant les unes par les autres, des hybrides qui sont encore cultivés aujourd'hui. Ces hybrides sont très nombreux. Il y en a au moins une centaine, et, dans les cépages qui passaient pour n'être pas hybrides, il y en avait encore quarante ou cinquante. Je me trouvais donc en présence, à peu près, de l'inconnu. J'avais à étudier un certain nombre de cépages, une douzaine, qui étaient résistants. On disait, avec vraisemblance, que quelques-uns de ces cépages provenaient, les uns d'une vigne sauvage, les autres d'une autre, mais je pensai qu'il fallait étudier la question de plus près. Laissez-moi donc vous dire d'abord quelles sont les vignes sauvages de l'Amérique desquelles pouvaient descendre les vignes cultivées dont je viens de parler. Il y a un assez grand nombre de vignes sauvages en Amérique, mais quatre seulement ont donné naissance à des cépages cultivés; ce sont les *Vitis Labrusca*, *Vitis riparia*, *Vitis æstivalis*, et enfin le *Vitis vinifera*, qui se trouve encore cultivé en Amérique et qui est entré dans la composition des cépages américains. Pour savoir ce que c'était que ces cépages, j'ai dû faire avec soin l'anatomie, et étudier minutieusement les propriétés morphologiques des espèces sauvages. Cela fait, j'ai étudié avec le même soin chaque espèce cultivée, et j'ai pu arriver ainsi à trouver quelle est leur origine et leur composition. Je dois vous dire sur quels caractères je me suis appuyé. J'ai dû examiner ces plantes sauvages de la tête aux pieds, depuis la graine jusqu'à la racine; et toutes les fois que

j'ai trouvé des caractères dans ces plantes, je les ai ensuite cherchés dans les variétés cultivées. J'ai commencé par la graine. Pour la graine il y avait un travail très bien fait d'un botaniste américain, M. Ingelhmann, auquel je n'ai eu qu'à emprunter ses conclusions. Il a trouvé qu'il existe, dans les graines des quatre espèces dont j'ai parlé, des caractères assez saillants pour reconnaître la graine dans les espèces différentes. Je ne parlerai pas de ces caractères, cela ne vous présenterait pas un grand intérêt.

Après la graine, j'ai examiné le système pileux. J'ai trouvé qu'il y a, dans le *Vitis Labrusca*, par exemple, des poils glanduleux, qui ont une structure assez particulière. Ils portent tous un petit stomate à leur extrémité.

Je dois dire que j'ai retrouvé ce caractère dans quelques autres plantes. Cependant je ne l'ai jamais trouvé, ni dans le *Vitis œstivalis*, ni dans le *Vitis riparia*, ni dans le *Vitis vinifera;* il existait sur le **Jacquez**. J'ai dû penser que c'était un signe d'hybridation. Après le système pileux, j'ai étudié la tige. Il se trouve que, dans la disposition et le nombre des brides, il y a des caractères de premier ordre, qui se répètent d'une façon très régulière et qui permettent de distinguer, par exemple, un *Labrusca* de tous les autres. Dans le *Vitis Labrusca*, tout le monde sait que les brides ne sont pas disposées comme dans toutes les vignes. J'ai examiné les feuilles. Ici, j'ai trouvé dans la coupe du pétiole, dans la forme des nervures, des caractères également constants. Enfin, dans les stomates, j'ai trouvé des caractères très constants. Dans le *Vitis Labrusca*, les stomates sont placés au-dessus d'une protubérance; dans le *Vitis œstivalis*, les stomates sont placés dans l'intérieur de l'épiderme et bien au-dessous de sa surface. Dans les autres, ils sont comme dans notre *Vitis*. Dans la structure de la tige, il y a également un caractère particulier; dans le *Vitis Labrusca* et le *Vitis œstivalis*, les diagrammes, qui se trouvent dans l'épaisseur des nœuds, sont très épais. Après avoir trouvé tous ces caractères, je les ai tous étudiés sur les différents cépages. J'ai pris chacun des cépages résistants et j'ai comparé tous les organes et tous les caractères; c'est ainsi que j'ai établi avec certitude, je crois, que ces cépages, que l'on regardait comme descendant directement du *Vitis riparia*, tels que le **Clinton** et le **Taylor**, un autre appelé le **Pétronia**, ne sont que des hybrides; ce ne sont pas des descendants directs, mais des produits de croisements d'autant plus intéressants qu'ils ne sont pas dus à la main de l'homme, mais qu'ils se sont produits naturellement. J'ai ainsi établi que le **Clinton**, par exemple, est un hybride du *Labrusca americana;* que le **Taylor** a la même origine; que le **Jacquez** et l'**Erbemont** offrent, sensiblement, les caractères des *V. œstivalis* sauvages. Il y en a qui sont plus compliqués. Il y en a un qu'on avait appelé du nom d'un photographe, et qui présente les caractères de trois espèces : c'est à la fois un *Labrusca*, un *œstivalis* et un *riparia;* à première vue, il ressemble à un **Clinton**; il ressemble à un *riparia* et on y serait trompé, si on ne l'examinait pas avec soin; mais on peut le reconnaître du premier coup.

Il y en a encore un qui a une origine très complexe : c'est le cépage de l'**Avias**; ce cépage n'avait pas encore été débrouillé; c'est un hybride français, qui s'est produit naturellement sur le sol américain dans d'anciennes cultures françaises; car les vignes françaises ont été cultivées en Amérique à une cer-

taine époque. Il contient du sang français, mais il contient aussi du sang de *Labrusca* et d'*æstivalis*. Je laisse de côté quelques autres cépages, et, si vous le permettez, je terminerai par deux mots sur l'utilité de ces recherches.

Je suis arrivé, après avoir ainsi établi, — je vous demande pardon si je parle souvent à la première personne, il me serait difficile de faire autrement, — après avoir établi la nature de chacun de ces cépages, à constater certains faits qui avaient été indiqués déjà, et quelques-uns qui étaient nouveaux. On avait remarqué que les *Labrusca*, en général, résistaient très peu au phylloxera ou pas du tout; qu'au contraire, ceux qui se rattachaient aux *æstivalis* et ceux qui descendaient des *riparia* résistaient beaucoup plus, mais qu'il y avait des exceptions; il y avait un cépage, l'**York-Moneira**, que tout le monde classait parmi les *Labrusca;* c'est bien un *Labrusca*, et cependant ce cépage est un des plus résistants qu'on connaisse. Cette exception est fort curieuse; mais, par un examen attentif des caractères de ce cépage, je suis arrivé à voir que ce n'est pas un *Labrusca* pur, que c'est un hybride de *Labrusca* et d'*æstivalis*. S'il résiste, il ne le doit pas au *Labrusca*, car on sait que celui-ci est tué par le phylloxera; s'il résiste, cela est dû au sang d'*æstivalis* qu'il contient. Il me semble qu'à l'heure qu'il est, ce fait est bien établi : que tout ce qui est *Labrusca* ne résiste pas au phylloxera et que tout ce qui est *æstivalis* et *riparia* lui résiste; et que, lorsque les cépages sont hybrides, leur résistance peut se juger d'après la quantité de sang de cépage résistant qu'il contient. J'aurais bien pu, dans ces recherches, essayer de semer des graines de ces cépages, mais cela est difficile; j'étais pressé par le temps. J'ai dû m'en rapporter à l'anatomie. J'espère, si j'ai le temps plus tard, pouvoir récolter des graines de ces différents hybrides sur les pieds qui seraient isolés, de manière qu'il n'y ait pas hybridation secondaire, et ensuite fournir la preuve de ce que j'ai avancé par une autre voie qui sera plus longue, mais aussi plus sûre. (Applaudissements.)

Mais il y a encore une déduction à tirer de ceci : c'est que tous ces cépages, qui sont résistants, résisteraient beaucoup mieux s'ils n'étaient pas hybrides et s'ils n'étaient que des descendants directs des espèces sauvages. Je suis arrivé à cette conclusion : que les espèces sauvages doivent être résistantes au dernier degré; par conséquent, je crois, à l'heure qu'il est, que si les viticulteurs veulent des greffes de vignes américaines, comme dernière solution du phylloxera, ce ne sera pas à ces cépages cultivés qu'ils devront s'adresser, mais qu'il vaudra mieux s'adresser directement aux vignes sauvages et faire venir d'Amérique des graines de ces vignes; à la condition, cependant, qu'on prenne des précautions pour qu'il n'y ait pas hybridation par des espèces non résistantes. Or, il se trouve que, d'après les renseignements donnés par M. Ingelhmann, très versé dans ces questions, le *Vitis Labrusca*, l'espèce la plus connue pour son manque de résistance, n'existe pas dans toute la vallée du Mississipi, où l'on trouve cependant le *Vitis riparia* et le *Vitis æstivalis;* de façon que, si on faisait venir des graines de *Vitis riparia* ou d'*æstivalis* de cette contrée, on serait certain d'avoir des plants résistants. On pourrait peut-être avoir des hybrides entre *æstivalis* et *riparia*, mais comme ce sont toujours deux espèces résistantes, il y aurait par suite des plans résistants.

Je suis arrivé aux conclusions de mon travail. J'ai écrit à M. Ingelhmann, et il

est arrivé, comme moi, à cette conviction, qu'il y avait dans les forêts d'Amérique une foule d'hybrides naturels; que la vigne ne s'hybridait pas seulement lorsque l'homme intervenait, mais naturellement. M. Ingelhmann, après quelque résistance, a fini cependant par adopter ma manière de voir. Cela rendrait compte de la grande difficulté qu'il a éprouvée et qu'ont éprouvée, avant lui, d'autres botanistes, à classer les vignes du Nord-Amérique. Il y en a qui ont fait 30 espèces, d'autres 15, 20. Cela vient de ce qu'on a eu affaire à des formes hybrides, que les uns ont laissées de côté avec une grande sagesse, comme par exemple Michaux, qui a su établir les bonnes espèces, et que d'autres, au contraire, ont donné le rang d'espèces à des hybridations. (Applaudissements répétés.)

La séance est levée à onze heures.

SÉANCE DU MERCREDI 21 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. DE HELDREICH,

DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE D'ATHÈNES.

La séance est ouverte à huit heures et quart du soir; elle est consacrée à la lecture des communications et mémoires suivants :

OBSERVATIONS SUR QUELQUES PLANTES NOUVELLES, OU CRITIQUES DE LA FLORE D'ESPAGNE ET DES BALÉARES,

PAR M. WILLKOMM,

DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE DE PRAGUE.

Parmi les espèces européennes du genre *Polygala*, il y en a une qui déjà, par son port, diffère considérablement de toutes les autres : c'est le *P. microphylla*. Cette plante curieuse se trouve répandue dans la partie la plus occidentale de la péninsule des Pyrénées, où elle croît, çà et là, dans la région montagneuse des bords du détroit de Gibraltar, jusqu'aux limites de la Gallicie et des Asturies. Comme je l'ai déjà dit, le port étrange et singulier de cette plante la distingue de tous les autres polygales d'Europe.

Le *P. microphylla* est un arbrisseau toujours vert, dont les tiges, souvent grimpantes dans les buissons, atteignent quelquefois plus d'un demi-mètre de hauteur. Cette plante semble presque aphylle. Ses feuilles sont très petites et appliquées sur les rameaux. Les fleurs, assez grandes, d'un azur très beau, ne forment pas une grappe simple, comme dans les polygales herbacés, mais une panicule simple, composée de racèmes terminales et latérales. Cette belle espèce a été découverte par Tournefort. Dans ses *Institutiones rei herbariæ*, il l'a caractérisée parfaitement par la phrase : *Polygala lusitanica frutescens, magno flore, foliis minimis*. Plus tard, Linné lui a donné le nom de *microphylla*, nom sous lequel elle a été décrite et figurée par Brotero, dans sa *Phytographia*

lusitanica, et par MM. Link et Hoffmannsegg, dans l'excellent ouvrage sur la Flore portugaise. Quoique décrit depuis si longtemps et quoique tous les botanistes qui ont fait des herborisations dans cette partie de la péninsule l'aient recueilli, ce *Polygala* est resté jusqu'à nos jours mal connu, par le manque des fruits et des graines. Je l'ai récolté en 1845 aux environs d'Algésiras, dans les montagnes qui séparent la province de Cadix du golfe de Gibraltar; mais malheureusement en mars, c'est-à-dire en pleine fleur, et sans aucun fruit. Aussi, tous les autres botanistes l'ont-ils recueilli seulement en fleur. Pourtant Pirame de Candolle, dans son *Prodromus*, a cru devoir faire, de cette espèce, une section du genre Polygala, d'après la structure de la fleur, qui est bien différente de celle de presque tous les autres polygales européens. De Candolle a donné à cette section le nom de *Brachytropis*, fondé sur la brièveté de la carène de la fleur. Je ne veux pas parler de la structure des sépales et pétales, des ailes et de la carène, parce que cela prendrait trop de temps; je veux parler seulement des caractères des anthères et de la capsule, qui m'ont convaincu que le *P. microphylla* doit former un genre nouveau dans les Polygalacées.

Dans toutes les autres espèces, au moins dans toutes celles que j'ai pu examiner, les anthères s'ouvrent par deux pores ou plus sûrement (dans le *P. Chamaebuxus*) par deux valvules au sommet de l'anthère. Au contraire, celles du *P. microphylla* s'ouvrent par une fente longitudinale du sommet à la base. En 1877, M. Winkler, botaniste allemand, a recueilli le *P. microphylla*, en mai, avec des fruits assez développés pour pouvoir examiner leur structure et celle des graines. M. Winkler, ayant eu l'obligeance de me communiquer des racèmes fructifères, j'ai pu étudier la structure de la capsule et des graines. Comme la capsule de tous les *Polygala*, celle du *P. microphylla* est biloculaire, comprimée latéralement et entourée d'une aile membraneuse. Mais cette aile est, dans cette espèce, beaucoup plus large que dans les autres, égalant presque la moitié de tout le fruit. Elle est ondulée et élégamment veinée. Dans les autres *Polygala*, les deux graines, renfermées dans la capsule, se trouvent suspendues au sommet de la cloison, de chaque côté de celle-ci, sur une sorte de dent ou protubérance. Dans les *Polygala* typiques, ces deux dents sortent presque du sommet de la cloison; elles sont courtes, triangulaires, droites et horizontales. Au contraire, dans le *P. microphylla*; ces dents sortent bien plus bas de la cloison et ne sont pas triangulaires ni courtes, mais prolongées et courbées en haut, de manière qu'elles forment des espèces de cornes. La pointe de ces deux dents corniformes s'enfonce dans une petite cavité qui se trouve au sommet de la graine, prolongée dans un stipite qui porte l'arille, commun aux graines de tous les *Polygala*. Mais cet arille du *P. microphylla* est formé d'une manière très singulière. Il est très grand, divisé en trois lobes, et les deux latéraux sont de moitié plus courts que le médian, qui forme une espèce de casque très convexe, prolongé en un appendice bifide, dirigé en bas. La dent corniforme, portant la graine, s'enfonce entre les deux lobes latéraux de l'arille. Le testa de la graine est couvert entièrement de petits poils appliqués et dirigés en bas. L'intérieur de la graine et la structure de l'embryon ne diffèrent pas des autres polygales. Cette plante est

entièrement différente, par la structure de l'arille, le mode d'insertion de la graine et la forme de la dent séminifère; de plus, ses anthères s'ouvrent par une fente longitudinale et non par des pores ou valvules; enfin le calice, la corolle et le pistil ont une structure et une nervation très singulière. Il me paraît nécessaire de séparer le *P. microphylla* du genre *Polygala* et de fonder, pour cette espèce, un genre nouveau. Par conséquent, j'ai décrit cette plante curieuse dans la troisième livraison du tome III de mon *Prodromus floræ hispanicæ*, parue, il y a peu de semaines, sous le nom de *Brachytropis microphylla*, en appliquant, à ce genre nouveau, le nom de la section donné par de Candolle.

J'ai déjà dit que cette plante se trouve figurée dans le *Phytographia lusitanica* de Brotero et dans la Flore portugaise de Link et Hoffmannsegg. La planche de cet ouvrage contient une très belle figure de la plante, mais l'analyse de la fleur ne correspond pas parfaitement à la nature; les auteurs, n'ayant pas trouvé des fruits développés, n'ont pas figuré la capsule et la graine d'une manière satisfaisante. Pour cela, je tâcherai de donner une analyse exacte de la fleur et de la capsule, d'après les dessins que j'ai faits et conservés dans mon herbier.

Je profite de cette occasion pour appeler votre attention sur un nouvel ouvrage iconographique de la Flore d'Espagne et des îles Baléares, que j'ai le projet de publier. Dans cet ouvrage, je pense décrire monographiquement et faire figurer, d'après des dessins faits par moi, toutes les espèces nouvelles ou critiques de la Flore d'Espagne et des îles Baléares qui n'ont pas encore été figurées, surtout, et en première ligne, toutes les espèces nouvelles découvertes par moi, en Espagne et aux Baléares, et celles découvertes par mon ami, M. Lange, et par mes amis espagnols, M. Costa, de Barcelone, M. Loscos, de Castelséras, M. Guiras, de Murcie, M. Prolongo, de Malaga, M. Barcelo, de Palma, M. Rodriguez, de Mahon, etc. Je prends la liberté de mettre sous vos yeux quelques-unes des planches dessinées, et j'y joindrai des observations verbales.

A la suite de cette communication, M. Willkomm fait passer, sous les yeux des membres du Congrès, des dessins et des échantillons de plusieurs plantes nouvelles récoltées par lui et ses collaborateurs, en Espagne et aux îles Baléares.

NOTE
SUR LE JARDIN BOTANIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE COÏMBRE, SUR LE CLIMAT DE CETTE VILLE ET SUR QUELQUES VÉGÉTAUX CULTIVÉS AU PORTUGAL, EN PLEIN AIR,

PAR M. LE DR J.-A. HENRIQUEZ,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À L'UNIVERSITÉ ET DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE.

Le Jardin botanique de l'Université de Coïmbre, placé dans une des plus belles situations des environs de cette ville, a été commencé en 1773, après

la réforme des études, sous le roi D. Joseph. Ce fut le professeur D. Vandelli, chargé, par le roi, de l'enseignement de l'histoire naturelle, qui présida à sa création.

En 1791, la direction du jardin a été confiée au célèbre botaniste portugais F. d'A. Brotero, qui avait étudié la botanique en France. Pendant l'administration de Brotero le jardin a atteint à son apogée. Il y a été cultivé plus de 3,000 espèces, et toutes les belles constructions commencées par le professeur Brotero ont été continuées par son successeur, le D[r] Neves e Mello; ce qui a rendu cet établissement peut-être le premier parmi les jardins péninsulaires.

La superficie totale du jardin excède 4 hectares. Sa surface n'étant point plane, mais presque en escalier ou terrasses, ses différentes parties sont exposées diversement et procurent des climats différents aux végétaux qui y sont cultivés.

Une grande serre, de 72 mètres de longueur, et trois plus petites, bâties en 1864 et en 1873, permettent la culture des plantes dont la végétation en plein air est impossible. On peut y admirer quelques belles fougères, données par l'infatigable explorateur de l'Australie, le baron de Mueller.

Les plantes, dans l'École de botanique, sont disposées d'après le *Genera plantarum* d'Endlicher. Pour les plantes médicinales et industrielles, on a adopté la méthode de Jussieu.

Le catalogue des plantes cultivées comprend 3,955 espèces, savoir :

Acotylédones vasculaires		83 espèces.
Monocotylédones		983
Gymnospermes		90
Dicotylédones	apétales	234
	gamopétales	995
	dialypétales	1,570

Le premier catalogue des graines fut publié en 1868, et cette publication a été continuée. Le catalogue de 1878 offrait 1,937 espèces.

Les arbres forestiers, fruitiers, et aussi les cépages portugais et étrangers, sont cultivés dans les terrains qui appartenaient aux Bénédictins et dont la superficie est presque de 8 hectares.

Au premier étage de l'ancien couvent des Bénédictins, sont logés le directeur, le sous-directeur et l'inspecteur du jardin. Au rez-de-chaussée sont logés les travailleurs, et on y a installé les officines, la salle des cours, la bibliothèque, les cabinets de travail et le muséum, fondé en 1871. On y voit, outre la collection carpologique, tous les bois indigènes et leurs produits; les bois exotiques sont représentés par plus de 1,500 espèces. On y a aussi réuni une petite collection de végétaux fossiles du Portugal et de Saint-Domingue.

L'herbier, commencé en 1874, comprend :

Végétaux du Portugal.	Cryptogames	cellulaires	410 espèces.
		vasculaires	56
	Phanérogames		1,500
Végétaux d'Europe, d'Afrique, etc.	Cryptogames		1,143
	Phanérogames		4,280

Les leçons de botanique sont aussi pratiques que possible. On dispose pour cela des microscopes (Nachet), des préparations microscopiques, des modèles artificiels de fleurs, fruits, etc., de Ziegler (Freiburg), de Brendel (Berlin), du Dr Auzoux, et les admirables coupes de bois faites par le professeur Nœrdlinger.

Sous le climat de Coïmbre la végétation est assez facile; plusieurs plantes, dont la culture exige ailleurs quelques soins, peuvent y vivre en pleine terre et à l'air libre. Les végétaux de l'Australie et du Cap y végètent presque sans soin. Quelques végétaux des climats chauds y fleurissent et fructifient. C'est ce qu'on voit pour le *Musa Ensete*, le *Nelumbium speciosum* et l'*Euryale ferox*.

Les températures minima, dans le gazon, ont varié de — 0°,2 à — 6°,2, et les maxima de + 42° à + 54°,3 pendant la période de treize ans. Les vents dominants sont N. O., O. N. O., N. N. O. [1].

Les dimensions ou la croissance rapide de quelques végétaux, cultivés au Jardin de Coïmbre, démontrent bien, du reste, le doux climat de cette région. C'est ce qu'on peut voir dans le tableau suivant :

NOMS DES PLANTES.	ÂGE.	HAUTEUR.	CIRCONFÉRENCE.	NOMS DES LIEUX.
Araucaria brasiliensis	86?	12m,00	2m,00	Jardin botanique.
Araucaria excelsa	26?	13 ,20	1 ,20	*Idem.*
Taxodium sempervirens	?	14 ,00	1 ,80	*Idem.*
Magnolia grandiflora	86?	12 ,00	2 ,28	*Idem.*
Liriodendron tulipifera	?	10 ,40	1 ,80	*Idem.*
Grevillea robusta	?	20 ,00	1 ,52	*Idem.*
Acacia implexa	12	11 ,00	1 ,20	*Idem.*
Eucalyptus globulus	30	20 ,00	1 ,71	*Idem.*
Phœnix dactylifera	86?	12 ,00	1 ,40	*Idem.*
Musa Ensete	2	3 ,70 [1]	2 ,40 [2]	*Idem.*
Acacia melanoxylon	4	7 ,00	"	Vallée de Canas [3].
Eucalyptus citriodora	3	8 ,00	0 ,27	*Idem.*
Eucalyptus obliqua	12	22 ,00	1 ,05	*Idem.*
Grevillea robusta	8	10 ,00	0 ,60	*Idem.*
Laurus nobilis	?	12 ,00	0 ,50	Choupal [4].
Acacia dealbata	6	25 ,00	1 ,05	*Idem.*
Eucalyptus globulus	8	28 ,80	1 ,41	*Idem.*
Eucalyptus piperita	4	16 ,00	0 ,60	*Idem.*
Eucalyptus robusta	10	24 ,00	1 ,02	*Idem.*
Eucalyptus viminalis	10	30 ,00	1 ,14	*Idem.*
Robinia pseudacacia	10	20 ,00	1 ,17	*Idem.*
Gleditschia triacantha	7	11 ,00	0 ,69	*Idem.*

(1) Jusqu'à la base des feuilles. Les feuilles ont 3m,10.
(2) Près du sol.
(3) Plantations d'arbres forestiers appartenant à l'État.
(4) *Idem.*

(1) Voir au verso, dans la note, le tableau détaillé des observations de ces températures maxima et minima.

On observe la même végétation dans d'autres régions du Portugal. C'est ce qu'on voit dans les tableaux suivants :

NOMS DES PLANTES.	ÂGE.	HAUTEUR.	CIRCONFÉRENCE.	NOMS DES LIEUX.
Acacia melanoxylon.	28	26m,00	2m,10	Porto.
Magnolia grandiflora.	?	29 ,00	5 ,00	*Idem.*
Liriodendron tulipifera.	40	38 ,00	5 ,00	*Idem.*
Ulmus campestris.	?	38 ,00	4 ,70	*Idem.*
Acacia Julibrisin.	40	16 ,00	//	Caldas de Virella.
Araucaria . . . { excelsa.	?	27 ,00	2 ,60	Lisbonne (Quinte du duc de Palmella).
Araucaria . . . { Cunnimghami. . . .	//	15 ,00	1 ,20	*Idem.*
Jacaranda mimosæfolia.	//	11 ,00	0 ,75	*Idem.*
Acacia heterophylla.	//	16 ,00	2 ,10	*Idem.*
Casuarina tenuis.	//	22 ,00	1 ,40	*Idem.*
Strelitzia augusta.	//	6 ,00	0 ,50	*Idem.*
Chamærops excelsa.	//	6 ,00	0 ,70	*Idem.*
Cycas revoluta.	//	3 ,20	0 ,57	Lisbonne (Jardin des Necenidades).
Phœnix reclinata.	//	7 ,80	0 ,50	*Idem.*
Corypha australis.	//	5 ,65	1 ,03	*Idem.*
Sterculia platanifolia.	//	15 ,00	1 ,15	Lisbonne (Quinte de D. Theveria Saldanha).
Salisburia adiantifolia.	//	28 ,00	1 ,20	*Idem.*
Jubœa spectabilis	25	7 ,60	3 ,60	Jardin des Necenidades.
Cedrus Libani.	108 ?	25 ,33	2 ,25	Quinte de D. T. Saldanha.
Erythrina crista-galli [1].	//	10 ,00	3 ,70	Quinte du marquis de Fronteira.
Dracæna Draco [2].	//	7 ,50	3 ,20	Quinte du duc de Palmella.

(1) Cet arbre était de plus grande dimension. On l'a taillé fortement, ce qui a déterminé la pourriture d'une certaine partie du tronc. Vandelli a envoyé des fleurs et des rameaux de cet arbre à Linné.

(2) Les rameaux couvrent une circonférence de 20 mètres.

(1)

MINIMA.		MAXIMA.	
— 0°,2 à — 1°,0 ont été observés	6 fois.	42° a été observé	1 fois.
— 1°,0 à — 2°,0	8	44°	1
— 2°,0 à — 3°,0	16	47°	2
— 3°,0 à — 4°,0	4	48°	2
— 4°,0 à — 5°,0	4	49°	2
— 5°,0 à — 6°,0	5	50°	5
— 6°,2	1	51°	1
		53°	1
		54°	2
		54°,3	1

NOMS DES PLANTES.	ÉPOQUE DES PLANTATIONS.	HAUTEUR.	CIRCONFÉRENCE.	NOMS DES LIEUX.
Araucaria... Bidwillii........	1871	8m,00	0m,55	Porto (chez M. le Vte de Villar-Allen).
Araucaria... imbricata.......	1860	7 ,20	0 ,73	*Idem.*
Cedrus deodara................	1846	19 ,00	1 ,93	*Idem.*
Abies excelsa..................	1860	10 ,20	1 ,00	*Idem.*
Pinus insignis.................	1865	12 ,60	1 ,13	*Idem.*
Taxodium sempervirens.........	1871	12 ,00	0 ,35	*Idem.*
Acacia melanoxylon............	1871	15 ,00	0 ,83	*Idem.*
Eucalyptus globulus............	"	23 ,50	1 ,15	*Idem.*
Hakea saligna..................	"	8 ,20	1 ,00	*Idem.*
Ilex paraguayensis.............	1874	2 ,00	0 ,08	*Idem.*
Corypha australis..............	1873	3 ,00	1 ,80 (1)	*Idem.*
Cycas revoluta.................	1871	1 ,30 (2)	0 ,90	*Idem.*
Aralia papyrifera..............	1877	3 ,70	0 ,35	*Idem.*

(1) Près de la terre. Toutes les mesures de la circonférence sont prises à 1 mètre de la terre.
(2) Tronc et feuilles.

NOTICE

SUR LE JARDIN BOTANIQUE DE BRUXELLES,

PAR M. LOUIS PIRÉ,

DÉLÉGUÉ DU GOUVERNEMENT BELGE AU CONGRÈS INTERNATIONAL DE BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE.

En 1873, la Société botanique de France a tenu une partie de sa session extraordinaire au Jardin botanique de Bruxelles, et, à cette occasion, elle a pu se rendre compte de ce qu'était cet établissement à cette époque. Depuis lors de grandes améliorations y ont été introduites.

La création du jardin botanique actuel est due à une société qui eut pour fondateurs : le baron van Volden de Lombeke, J.-B. Meeus, Drapiez et l'abbé van Geel. Cette société, constituée en 1826, prit le titre de Société royale d'horticulture des Pays-Bas, titre qui, après la révolution de 1830, fut changé en celui de Société royale d'horticulture de Belgique. Depuis 1826 jusqu'en 1870, année de sa dissolution, la Société passa alternativement par diverses phases de prospérité et de décadence, et fut enfin obligée, dans l'intérêt de ses actionnaires, de se dissoudre.

A plusieurs reprises, il fut question de vendre ce magnifique établissement pour le transformer en terrains à bâtir; mais, comme la Société se trouvait liée par des engagements envers la ville et le Gouvernement, on mit obstacle à

la vente, et, grâce aux efforts de M. B. du Mortier, commissaire du Gouvernement près de la Société, le jardin fut sauvé de la destruction et acquis par l'État pour la somme de 1 million de francs. L'acte de vente porte la date du 28 juin 1870.

Réforme complète. — Depuis lors l'établissement s'est transformé complètement.

Renouvellement du sol. — Le sol du jardin était détestable; il consistait en un sable calcareux reposant sur des décombres; depuis longtemps on n'y avait introduit aucune espèce d'engrais. La culture était devenue impossible sur le plateau, aussi l'École de botanique était-elle dans un état pitoyable. Il fallut donc commencer la série des réformes par le renouvellement du sol et la reconstitution de l'École de botanique. A cet effet, on fit un défoncement général, on enleva les décombres et on étendit, sur toute la surface, une terre franche argileuse que l'on mélangea soigneusement avec le sable existant, puis on y ajouta une quantité notable de fumier de ferme. On a bêché plusieurs fois la première année, on a hersé deux fois, et, chaque année, on apporte un soin tout particulier au bêchage.

Reconstitution de l'École de botanique. — Toutes les plantes herbacées et les arbrisseaux de l'École ont été soigneusement *mis en jauge*, dans les parties voisines, pour faciliter les travaux de terrassement. Les arbres ont été supprimés. En effet, la plupart rabougris, et déformés par une taille mal comprise, ne pouvaient plus donner qu'une fausse idée de l'espèce ou de la variété; en outre, leur ombrage causait le plus grand préjudice aux petites plantes, et leurs racines desséchaient le sol, déjà naturellement trop sec, dans un rayon parfois très étendu; en un mot, tous les parcs voisins étaient devenus stériles. Toutefois, les arbres dont l'état des racines le permettait, et représentant des formes rares ou curieuses, ont été transférés dans l'*Arboretum*.

Lors de la replantation, à la méthode de de Candolle, on a substitué celle de du Mortier. En outre, l'espace assigné à chaque famille a été modifié de manière à représenter celle-ci par le plus grand nombre possible de genres de pleine terre. Le nombre des plantes annuelles a été diminué; elles durent trop peu pour les soins qu'elles exigent.

Les plates-bandes ont été bordurées au moyen de fortes ardoises. Ce système est excellent. La bordure d'ardoises dessine parfaitement les contours de la plate-bande; elle est très propre et ne fournit pas un refuge aux insectes, comme la bordure de buis; en outre, elle protège très bien les plantes contre les pieds des visiteurs.

Les plantes aquatiques ont été placées dans des rigoles qui servaient autrefois à des expériences de pisciculture, et les plantes des marais sont cultivées dans une tourbière artificielle qui est disposée dans les parties basses du jardin.

Création d'une école de plantes ornementales. — Deux terrasses, occupant le milieu du jardin, ont été consacrées à une collection de plantes ornementales de pleine terre. Cette école est d'une très grande utilité pour les amateurs et les jardiniers fleuristes, qui y retrouvent les bonnes variétés anciennes dont beau-

coup ne sont plus en culture actuellement. Ils viennent y chercher les noms des variétés qu'ils cultivent, ou de celles qu'ils ne connaissaient pas encore et dont ils peuvent apprécier le mérite *de visu*. Une plate-bande est consacrée aux nouveautés gagnées ou introduites l'année précédente. Le public est ainsi tenu au courant des découvertes de la floriculture, et mis à même de juger les nouveautés nombreuses livrées au commerce chaque année. Les plantes annuelles ornent une grande plate-bande qui encadre les parcs de plantes vivaces. Toutes sont classées d'après la méthode naturelle de de Candolle.

Les pelouses et les corbeilles constituent le complément de cette école de floriculture. Les premières ont été complètement renouvelées ; elles peuvent rivaliser avec celles des établissements les plus en renom. Un grand perfectionnement a été apporté au tracé et à la composition des corbeilles et plates-bandes; on peut affirmer que cette partie des cultures est considérée, par le public, comme une sorte d'école; les jardiniers et les amateurs y affluent pendant l'été pour y copier des modèles et des compositions. Qu'il me soit permis de glisser ici un mot d'éloges à l'adresse du conservateur, M. Élie Marchal, auquel incombe l'organisation de tout ce qui concerne la culture de pleine terre; il déploie un véritable talent de dessinateur dans le tracé des parterres et des corbeilles mosaïques.

Sur l'emplacement d'un mauvais reste de pépinière, on a établi une école de plantes officinales et vénéneuses, et une école de plantes alimentaires et industrielles. La première comprend une collection complète des plantes vénéneuses de la Flore belge. Les plantes officinales sont groupées d'après leurs propriétés médicinales. Cette école est très fréquentée, surtout par les étudiants en pharmacie et en médecine. Elle sert, en outre, à l'enseignement élémentaire : les instituteurs entourés de leurs élèves y donnent, à l'aide de ces plantes, des leçons aussi fructueuses qu'instructives.

L'école de plantes alimentaires et industrielles comprend les principaux légumes, fruits et céréales (surtout les variétés d'introduction récente); puis la série à peu près complète des plantes tinctoriales, textiles, oléagineuses, etc., cultivées, en grand, dans l'Europe tempérée. Elle est très utile aux jardiniers et amateurs, qui viennent surtout y étudier les légumes réputés nouveaux. Comme la précédente, elle répond aux besoins de l'enseignement.

L'*Arboretum* occupe les parties basses du jardin. Il a été enrichi d'un certain nombre d'espèces et de variétés nouvelles. Mais l'étendue de ce jardin et sa situation ne permettent guère de donner, à cette partie des cultures, une grande extension.

L'étiquetage général de tous les arbres, de toutes les plantes cultivées dans le jardin, a été conçu d'après une méthode nouvelle qui a reçu l'approbation générale; elle tend à s'introduire dans les autres jardins du pays et même dans ceux de l'étranger. Ce qui distingue particulièrement nos étiquettes, c'est un planisphère indiquant la distribution géographique de la famille ou de l'espèce. C'est à l'aide d'une teinte rouge qu'est indiquée l'aire de dispersion du groupe. Cette teinte n'est pas uniforme : les points où elle est le plus intense correspondent aux régions où le groupe a le plus grand nombre de représentants. Ce mode d'étiquetage, très précieux au point de vue de l'ensei-

gnement, exige de longues et patientes recherches, auxquelles ont dû se livrer les conservateurs, MM. Bommer, Cogniaux et Marchal; je me hâte de dire qu'ils s'en sont tirés avec honneur.

La galerie des herbiers a été complètement restaurée [1]. De belles armoires, fermant hermétiquement, ont été confectionnées pour les herbiers qui se sont considérablement accrus depuis 1875. Outre l'herbier Martius, qui comprend 75,000 espèces représentées par 300,000 à 400,000 spécimens, la collection s'est enrichie de l'herbier d'Europe d'Oscar de Dieudonné, de celui de notre savant directeur, M. Crépin, des collections de Lejeune, de Westendorp, de Coemans, de Mlle Libert, et, tout récemment, de l'herbier considérable de notre regretté président, M. B. du Mortier. Cette dernière collection nous est surtout précieuse, parce qu'elle renferme les types des espèces sommairement décrites dans le Prodrome de la Flore de Belgique, dans l'Agrostographie et dans la Monographie des Hépatiques.

La bibliothèque a été aussi considérablement augmentée : à un fond déjà important lors de la session de la Société botanique de France, sont venus s'ajouter successivement la plupart des grands ouvrages de botanique. Tout récemment, elle a été enrichie des Icones de Wight et des grandes flores des colonies anglaises, telles que : *Flora australiensis*, *capensis*, *Flora of british India*, etc.

Indépendamment de nos herbiers, nous possédons une riche collection de produits végétaux, qui n'avait pas encore pu être exposée faute d'une installation convenable. Une grande partie de ces produits vont être placés, provisoirement, dans la salle du dôme, qui occupe le centre des grandes serres, et que l'on meuble actuellement d'une manière somptueuse. Le Gouvernement a l'intention, du reste, de consacrer encore 600,000 à 700,000 francs pour constructions nouvelles. C'est ainsi qu'il sera construit une immense galerie pour l'installation des produits végétaux, des graines, des fruits et des bois, ainsi que pour celle de la riche collection de paléontologie végétale, que nous devons tout entière aux patientes recherches de M. Crépin. Actuellement on est occupé à construire, au centre du jardin, une serre à Victoria, et bientôt on commencera la construction d'une serre monumentale, qui sera un jardin d'hiver ouvert au public. Dans cette serre on fera passer, durant toute l'année, toutes les belles plantes cultivées dans les petites serres qui ne peuvent être rendues publiques, de sorte que ce jardin d'hiver deviendra une exposition permanente.

NOTICE

SUR LE JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG,

PAR M. LE Dr R.-H.-C.-C. SCHEFFER,

DIRECTEUR.

Le Gouvernement colonial des Indes néerlandaises, en 1817, cédant aux représentations et aux instances du professeur Reinwardt, qui alors était direc-

(1) Cette salle mesure 42m,25 de longueur sur une largeur de 11m,22.

teur des affaires de l'agriculture, des arts et des sciences, l'autorisa à fonder un jardin botanique dans une partie du parc du gouverneur général, à Buitenzorg. Ce jardin devait servir à cultiver les plantes destinées à être envoyées aux jardins botaniques hollandais, à former une collection des plantes de notre archipel et à faire des expériences agricoles.

M. Reinwardt fut le premier directeur de ce jardin. Pendant les grands voyages qu'il fit dans tout l'archipel, il réunit une grande collection de plantes dont il enrichit le jardin.

En 1822, M. Reinwardt retourna en Europe, et M. Blume lui succéda. La collection fut augmentée considérablement sous sa direction, surtout par les voyages et les explorations de M. Zippelius, homme fort instruit, mais qui n'a pas trouvé l'occasion de publier ses découvertes botaniques.

Pendant la direction de M. Blume, le premier catalogue du jardin fut publié sous le titre de : *Catalogus van eenige der merkwaardigste, zoo inals intheenssche gevassen, te vinden in'slands plantenuin te Buitenzorg*. Batavia, 1823. Dans ce catalogue, M. Blume publia les diagnoses de plusieurs plantes nouvelles, et entre autres celle de la première espèce connue de la famille des Diptérocarpées.

Trois ans après, il publia un grand nombre de diagnoses de plantes de l'archipel, dans ses *Bydragen tot de flora van Nederlandsch Indïe*. Batavia, 1826. Dans la même année, le Gouvernement colonial supprima la place de directeur du jardin, et cet établissement fit partie de l'administration des hôtels du gouverneur général, sous la direction de l'intendant du palais.

Cet arrangement ne fut pas favorable à la prospérité du jardin, qui perdit ainsi son caractère scientifique et devint plutôt un jardin d'agrément du gouverneur général. Ce dernier caractère lui fut donné officiellement en 1827, quand on supprima la petite somme portée, jusque-là, sur le budget colonial pour l'entretien du jardin, dont la caisse privée du gouverneur général fut désormais chargée.

Un petit changement eut lieu en 1829, quand le travail botanique fut placé sous la direction du chef de la commission pour les sciences naturelles. Mais, comme les jardiniers restaient toujours sous les ordres de l'intendant du palais, le jardin ne profita pas beaucoup de ce changement. Les fonctions de ladite commission furent remplies, jusqu'en 1837, par M. Diard.

Les jardiniers, jusqu'en 1830, furent MM. Kent et Hooper. Dans cette dernière année, M. Teysmann, qui déjà, en 1829, avait été nommé provisoirement, devint jardinier en chef; le jardin profita encore de ses services et de ses talents.

M. Blume, en retournant en Europe, emporta avec lui l'herbier qu'il avait composé à Java, et, comme résultat de ses études botaniques, il publia, en Hollande, de magnifiques ouvrages qui lui ont valu son nom de botaniste distingué.

On comprend facilement que la position de M. Teysmann fut loin d'être agréable. Animé d'un grand amour pour la botanique, son ambition fut de réunir, dans le jardin, le plus grand nombre possible de plantes de l'archipel; mais les conditions dans lesquelles il se trouvait placé furent défavorables à ce

but. Néanmoins, il réussit à surmonter bien des difficultés, souvent même aux dépens de son intérêt personnel.

Pendant longtemps il fut le seul jardinier, et encore avait-il l'administration du jardin de Tjipanas, situé sur le mont Gédé, à une hauteur de 3,500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Dans cet endroit se trouvait un jardin potager du gouverneur général, que M. Teysmann utilisa pour la culture des plantes qui exigent un climat moins chaud.

En 1837, sur la proposition de MM. Diard et Teysmann, le Gouvernement nomma, comme second jardinier, M. J.-K. Hasskarl, qui, nommé ensuite botaniste et jardinier, resta attaché au jardin jusqu'en 1845. Pendant ce temps, la collection des plantes fut classée d'après le système d'Endlicher, et le second catalogue, rédigé par M. Hasskarl et contenant plusieurs diagnoses de plantes nouvelles, fut publié. (*Catalogus plantarum in horto bogoriensi cultarum*, alter Batavia, 1844.) Les études du Dr Hasskarl ont augmenté de beaucoup notre connaissance de la Flore de l'archipel. Un grand nombre de descriptions de genres et d'espèces nouvelles fut publié par lui dans diverses publications périodiques et dans les volumes de son *Retzia* et dans ses *Plantæ javanicæ rariores*.

Quelques années après son départ, M. Teysmann obtint de nouveau quelque secours dans la personne de M. S. Binnendyk, nommé, en 1850, second jardinier, et qui, en 1868, devint jardinier en chef; fonction qu'il exerce encore aujourd'hui.

Par les soins de M. Teysmann, le nombre des plantes cultivées dans le jardin s'accrut considérablement. Le troisième catalogue publié, en 1866, par lui et M. Binnendyk, énumère plus de 800 espèces en culture permanente. (*Catalogus plantarum quæ in horto bogoriensi coluntur*. Batavia.) Ils décrivirent aussi un grand nombre d'espèces nouvelles, qui sont presque toutes publiées dans les différents volumes du *Natuurkundige Tydschrift voor Nederlandsch Indië* (*Journal des sciences naturelles des Indes néerlandaises*).

M. Teysmann contribua beaucoup au progrès de la science botanique, non seulement par ses propres publications, mais aussi par des envois faits avec une grande libéralité aux savants hollandais, des matériaux pour leurs études et plusieurs travaux magnifiques composés exclusivement sur les plantes envoyées par lui à MM. de Vriese et Miquel. C'est surtout ce dernier qui profita beaucoup des envois de M. Teysmann pour compléter sa *Flore des Indes néerlandaises* et pour la publication du premier supplément à cet ouvrage, traitant de la Flore de Sumatra et Bangtra. M. Teysmann entreprit, avec une activité sans exemple, de longs et difficiles voyages dans toutes les parties de l'archipel, et en rapporta d'immenses collections de plantes sèches et vivantes. Il rendit aussi des services à l'agriculture coloniale. Il fut chargé, par le Gouvernement, d'introduire la culture du *getah-pertja*, du camphrier, du girofler, de l'*Elæis guineensis*, du coton, de la cannelle, du *pakoe-kidang*, du cassave; de sa propre initiative, il introduisit plusieurs autres plantes utiles.

Cependant, malgré le zèle de l'habile jardinier en chef, les résultats ne répondirent pas à ses efforts. Choisis parmi les officiers de l'armée, les intendants des palais, quoique très capables de remplir les fonctions de leur emploi,

n'avaient pas fait les études nécessaires pour diriger un jardin botanique, et les propositions de M. Teysmann, ayant pour but le développement de cet établissement, furent rarement bien comprises et restèrent presque toujours sans fruit.

Enfin, en 1867, le Gouvernement colonial, cédant aux conseils de M. Miquel, comprit que, de cette manière, on ne profitait pas des dépenses faites pour le jardin botanique. Les administrations des hôtels du gouverneur général et du jardin botanique furent séparées : le gouverneur général reçut de nouveau du Gouvernement la somme nécessaire pour l'entretien du jardin botanique, qui devint ainsi une institution indépendante; la direction en fut confiée au Dr Scheffer.

En même temps, M. Teysmann fut nommé inspecteur honoraire des cultures et fut chargé d'entreprendre des voyages dans toutes les parties de l'archipel, afin de réunir, pour le jardin et l'herbier, des collections de plantes sèches et vivantes.

Quelques années après, le jardin botanique obtint un musée; en 1876, un jardin et une école d'agriculture y furent joints.

Les résultats des études faites au jardin, depuis 1868 jusqu'en 1875, furent publiés dans le *Natuurkundig Tydschrift voor Nederlandsch Indië*.

Désormais, ils seront réunis dans les volumes des *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg*, publication subventionnée par le Gouvernement et dont le premier volume, publié en 1876, est déposé sur le bureau. La direction du jardin se propose de faire paraître un volume chaque année.

Le jardin botanique se compose actuellement comme il suit :

A. *Jardin botanique proprement dit.* — Il occupe 36 hectares et est situé à Buitenzorg, à une hauteur de 800 pieds au-dessus du niveau de la mer. Il contient environ 9,000 espèces de plantes tropicales; chaque espèce est représentée par deux individus. Les noms latins et malais se trouvent sur chaque espèce, et au coin de chaque plate-bande est la liste des genres qu'elle renferme. Les travaux sont conduits par un jardinier en chef, M. Binnendyk, par un second jardinier et par quelques chefs indigènes qui surveillent 104 ouvriers indigènes.

B. *Musée botanique.* — Placé dans un édifice situé dans le voisinage du jardin botanique, le musée contient une collection de produits végétaux et d'objets conservés dans l'alcool pour servir à l'étude des plantes. Comme échantillons de la collection des produits végétaux, on peut citer la collection des fibres végétales envoyées à l'Exposition. Les espèces et les genres de cette collection sont rangés, dans chaque famille, par ordre alphabétique. Les familles sont rangées de la même manière.

Le même bâtiment renferme un vaste herbier, composé d'une riche collection de plantes de l'archipel, des Indes anglaises et de l'Australie. La Flore des autres pays est faiblement représentée.

La collection s'enrichit continuellement par l'échange avec d'autres musées botaniques, et par les grandes collections recueillies pendant les voyages de M. Teysmann.

Les espèces sont rangées, dans l'herbier, de la même manière que les produits végétaux. Chaque échantillon est attaché sur une feuille de papier blanc au moyen de petites bandes de papier. Ce papier porte le nom scientifique et, *casu quo*, le nom indigène, la place où l'objet a été trouvé, le nom de celui qui l'a recueilli et le numéro d'herbier. Tous les échantillons de la même espèce sont réunis dans une feuille de papier gris portant le nom scientifique. L'herbier des fibres végétales est arrangé d'après la même méthode.

Chaque paquet d'herbier est renfermé dans une boîte de fer-blanc, portant extérieurement le nom de la famille, des genres et espèces qui s'y trouvent. Le tout est protégé contre les insectes par le sublimé corrosif.

Dans le même bâtiment se trouvent les bureaux de l'administration, la bibliothèque contenant les livres nécessaires de botanique générale et descriptive, presque tous les ouvrages sur les flores de l'archipel et des pays voisins; enfin l'atelier de photographie et de lithographie. Dans cet atelier, les planches des annales du jardin sont dessinées, photographiées et imprimées.

Un amannensis est chargé des soins du musée.

C. *Jardin d'agriculture.* — Situé à Tjikeumeuh, à 2 lieues de Buitenzorg, et occupant 70 hectares, ce jardin a été fondé, en 1876, dans le but de servir de jardin d'instruction à l'École d'agriculture; d'introduire et d'entreprendre la culture des végétaux non indigènes qui pourraient être utiles à l'agriculture et à l'industrie coloniales; d'essayer la culture des plantes indigènes employées par les habitants du pays, mais pas encore cultivées en grand, et enfin pour faire des expériences agricoles. Il est probable que l'entretien de ce jardin sera couvert par la vente des produits. Une grande partie du jardin est affectée à la culture du riz, dont on cherche une méthode plus avantageuse que celle suivie par les indigènes. D'autres parties sont destinées aux cultures coloniales, comme le café (le jardin en possède douze espèces et variétés, entre autres le café de Libéria, qui fut introduit par le jardin et qui réussit à merveille), le sucre, le tabac, le ramih (Boehmeria), le maïs, le sorgho, l'indigo, la vanille, le baume du Pérou, les arbres fournissant le meilleur bois de charpente, le caoutchouc, etc. Les résultats obtenus sont publiés annuellement dans un rapport officiel.

Comme dans notre colonie il n'y a pas encore de marchands de graines, le jardin fournit, à quiconque en demande, les graines de plantes utiles. On les fournit gratuitement, mais à la condition de faire un rapport, à la fin de chaque année, sur les résultats obtenus. De cette manière, on atteint deux buts : 1° on répand les plantes utiles dans tout l'archipel; 2° on obtient, d'une manière facile, des données sur la culture de plusieurs plantes. Ces rapports sont publiés en abrégé dans le rapport officiel.

M. Wigman, jardinier en chef, et 3 sous-chefs indigènes conduisent et surveillent les travaux de 35 ouvriers.

D. *École d'agriculture.* — Fondée en novembre 1876, cette École comprend deux sections. Dans la première, qui sera ouverte en 1878, on donnera un cours de six mois à tous les jeunes fonctionnaires qui seront chargés de la surintendance des cultures du Gouvernement. L'enseignement de cette section

comprend : l'organographie et la physiologie végétales, les principes d'agriculture, la connaissance des plantes cultivées dans l'archipel et l'art de l'entretien du bétail.

La seconde section, commencée en 1876 d'abord avec 17 élèves et qui en compte maintenant 80, est destinée aux jeunes indigènes qui, plus tard, pourront obtenir une place dans les cultures du Gouvernement, ou bien qui s'occuperont de la culture de leurs propres terres, ou qui seront employés par les propriétaires européens comme chefs de leurs plantations. Le cours dure trois années. Tout indigène, voulant profiter de cette institution, doit passer un examen pour prouver qu'il sait lire et écrire le malais en caractères latins. Quant à l'arithmétique, il doit savoir, outre les quatre règles, les fractions ordinaires et décimales. On juge, par un examen annuel, les élèves qui peuvent être admis à une classe supérieure. Tous les élèves reçoivent du Gouvernement une subvention mensuelle qui est augmentée après chaque examen.

Les leçons sont données, en malais, par des professeurs hollandais. L'enseignement comprend :

La connaissance des plantes cultivées dans l'archipel, et de celles qui pourraient y être cultivées;

L'agriculture et l'horticulture pratiques et théoriques;

L'art d'élever, de nourrir et d'entretenir le bétail, et les principes de l'art vétérinaire;

Les applications de la mathématique, comme la géométrie pratique, l'art de niveler, etc.;

La culture des vers à soie.

La bibliothèque à l'usage des élèves et des professeurs est augmentée annuellement.

Une grande partie de l'instruction se donne dans les jardins, et les élèves doivent prendre part à tous les travaux agricoles. Dans ce but, l'École possède les meilleurs instruments européens.

L'École paraît avoir eu, dès le début, la sympathie des indigènes, à en juger par le grand nombre d'élèves qui viennent la visiter.

E. *Jardins de montagne.* — Ces jardins sont situés aux différentes élévations : 3,500, 4,500, 5,500, 7,500 et 10,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, sur le versant du mont Gédé.

Les trois jardins plus élevés ne contiennent qu'un très petit nombre de plantes :

Celui de Tjibodas, situé à une hauteur de 4,500 pieds, a une étendue de 20 hectares et contient une collection de plantes des montagnes, de celles du Japon et de l'Australie. Une partie de ce jardin est destinée aux expériences agricoles.

Celui de Tjisaroewa, à 3,500 pieds au-dessus du niveau de la mer, ayant une étendue de 8 hectares, est entièrement destiné à des expériences.

A Tjibodas et à Tjisaroewa, on cultive toutes les plantes agricoles européennes, comme le froment, l'avoine, le sarrasin, les pommes de terre, le

lin, le chanvre, le trèfle, la luzerne, différentes sortes d'herbes fourragères, les lupins, etc., ainsi que quelques plantes utiles australiennes, comme les Eucalyptus, les Phormium, etc.

Ces jardins sont entretenus par une vingtaine d'ouvriers et un chef indigène.

Tous les établissements énumérés sous les lettres A, B, C, D et E forment ensemble le Jardin botanique de Buitenzorg, qui a ainsi une étendue de 134 hectares, savoir :

Jardin botanique de Buitenzorg	36 hectares.
Jardin d'agriculture de Tjikeumeuh	70
Jardin de Tjibodas	20
Jardin de Tjisaroewa	8
Total	134 hectares.

M. le Président annonce que M. Terraciano a remis au Congrès une brochure sur le **Jardin botanique de Caserta.**

Cette brochure de M. Terraciano, qui contient la description et l'histoire de ce jardin, avec celle des plantes très remarquables qui y sont cultivées, ne peut manquer d'intéresser le Congrès. Il remet un exemplaire de ce travail sur le bureau, afin que les membres puissent en prendre connaissance.

STRUCTURE ET AFFINITÉS BOTANIQUES DES CORDAÏTES,

PAR M. B. RENAULT, DOCTEUR ÈS SCIENCES.

Peu de plantes ont joué, dans la formation de la houille, un rôle aussi considérable que celui des Cordaïtes.

D'immenses forêts, presque uniquement formées de ces arbres, ont couvert la terre à l'époque où se disposait le terrain houiller moyen et supérieur, et leurs débris, accumulés en couches puissantes, se retrouvent à Sarrebrück, la Grand'Combe, Blanzy, Saint-Étienne, etc.

La taille considérable de ces végétaux, qui pouvait atteindre 35 à 40 mètres de hauteur, la dimension de leurs feuilles longues, souvent, de plus de 1 mètre, et surtout le développement extraordinaire de leur écorce, expliquent l'importance de leur passage sur notre globe.

Depuis longtemps déjà (1820), sous le nom de *Flabellaria borassifolia*, le comte de Sternberg avait signalé et figuré des empreintes de feuilles rapportées depuis aux Cordaïtes, mais qu'il regardait alors comme des feuilles de palmier.

En 1845, Corda crut trouver, à la suite de l'examen microscopique d'un rameau terminé par une touffe de feuilles analogues, la confirmation de l'opinion de Sternberg, et plaça ces débris de végétaux dans l'ordre des *Palmæ* (Br.).

Plus tard (1850), Unger range ces mêmes empreintes dans l'ordre des Lycopodiacées à la suite des *Lomatophloios*, à cause d'une prétendue ressemblance d'organisation avec ces derniers, et leur assigne le nom de *Cordaïtes borassifolius*.

Ad. Brongniart, au contraire, les compare (1849) aux feuilles de *Noeggerathia*, groupe de plantes voisines des cycadées et des conifères, et les distingue sous le nom de *Pychnophyllum.*

Enfin récemment, M. Grand'Eury, à la suite de longues et patientes recherches, est parvenu à établir la dépendance de ces empreintes avec leurs rameaux, et à rattacher ces derniers aux troncs mêmes qui les avaient portés.

La portion ligneuse de ces troncs, conservée par le calcaire ou la silice, avait été analysée dans ses détails, dès 1833, par Witham, Lindley et Hutton, et décrite sous le nom de *Pinites Brandlingi.*

Comme sa structure rappelait, jusqu'à un certain point, celle des *Araucaria*, Göppert lui donna le nom d'*Araucarites*, et fit connaître successivement, de 1845 à 1850, plusieurs espèces : *A. Tchihatcheffianus*, *A. Beinertianus*, *A. cupreus*, *A. rhodeanus*..... L'existence des conifères du groupe des *Araucaria* put alors paraître démontrée.

Artis et Sternberg, 1826-1831, avaient désigné sous le nom de *Sternbergia* et d'*Artisia* des débris de végétaux, qu'ils regardaient comme les moules laissés par des plantes appartenant à la famille des *Euphorbes*. Corda compara ces débris à la moelle cloisonnée de son *Lomotophloios*, mais leur vraie dépendance, soupçonnée par Geinitz, en 1850, ne fut réellement établie que lorsque M. Grand'Eury démontra que les Artisia étaient les moelles diaphragmatiques des *Cordaïtes.*

La découverte, faite par le même savant, de l'écorce, celle des régimes mâles et des régimes femelles, vint compléter la connaissance de presque tous les organes importants de ces plantes.

Cependant l'étude des quartz fossilifères de Saint-Étienne, dont les principaux gisements ont été signalés par M. Grand'Eury, a permis d'ajouter de nouveaux détails à l'histoire des *Cordaïtes* proprement dits.

Le bois des tiges et des rameaux entoure une moelle volumineuse, qui se segmente, de très bonne heure, dans la région de l'axe. Au contact du bois, elle forme un cylindre continu de cellules prismatiques ou arrondies, dont les parois sont perforées et disposées assez régulièrement en files verticales; c'est seulement en dedans de ce cylindre que le tissu médullaire, composé d'éléments plus arrondis et non poreux, se segmentait à des distances à peu près égales, et apparaît comme des cloisons transversales formées par des couches de cellules rétractées sur elles-mêmes.

Le bois se compose de deux zones distinctes; la plus interne renferme des éléments rayés et spiralés sans mélange de fibres ponctuées; c'est cette région qui a été comparée par Corda à l'axe ligneux du *Lomotophloios crassicaule*, à cause de l'absence des rayons médullaires qui existent pourtant, parfaitement distincts, dans les échantillons bien conservés.

Plus en dehors, le cylindre ligneux est formé de fibres à ponctuations aréolées; les pores ont la forme de fentes disposées obliquement, ou d'ellipses passant plus ou moins à la forme circulaire, suivant l'état de conservation du bois. Les fibres varient de 1/35 à 1/25 de millimètre en largeur, et leurs parois latérales, qui sont en rapport avec les rayons médullaires, portent deux ou trois rangées de ponctuations qui alternent régulièrement. Souvent ce con-

tact a donné à l'aréole une forme polygonale régulière, et dans les échantillons mal conservés les mailles seules ont persisté par l'agrandissement du pore; la paroi paraît alors sous l'aspect d'un réseau à mailles hexagonales.

Les rayons médullaires *primaires*, formés d'une ou deux rangées de cellules en épaisseur, en renferment dix à seize en hauteur; les rayons secondaires sont généralement simples et présentent une à cinq rangées de cellules superposées.

Écorces. — Dans les rameaux, l'écorce renferme, vers l'intérieur, une couche assez épaisse de parenchyme, et, à l'extérieur, une zone cellulaire à éléments plus denses et traversée longitudinalement par des bandes de cellules très allongées, à parois épaissies (*pseudo liber*), qui s'appuient, d'une part, contre la région sous-épidermique, et, de l'autre, s'avancent plus ou moins profondément sous forme de bandes dans l'épaisseur de l'écorce; chacune de ces bandes est accompagnée de canaux résineux ou gommeux.

Dans les tiges âgées, l'écorce pouvait prendre en épaisseur un accroissement considérable, 12 à 15 centimètres, et peut-être plus, car rarement on les rencontre complètes. La partie extérieure qui renferme les bandes fibreuses a presque toujours disparu.

Les écorces carbonatées et houillifiées décèlent la structure suivante :

En contact avec le bois, un parenchyme cellulaire à éléments irréguliers de plus de 1 centimètre d'épaisseur, plus en dehors des productions *ligneuses* isolées dans la masse du tissu ou disposées sous forme de lames concentriques, alternativement denses ou moins compactes.

Ces lames sont formées par des fibres ligneuses à ponctuations aréolées et semblables à celles qui constituent le bois proprement dit; ces fibres sont séparées par des rayons médullaires *concentriques*, c'est-à-dire ayant une direction perpendiculaire à celle des rayons médullaires du bois.

Les ponctuations des fibres ligneuses sont en rapport avec ces rayons, par conséquent elles sont placées sur les faces qui regardent l'intérieur et l'extérieur de la tige.

Les régions moins denses, généralement houillifiées, qui séparent les zones ligneuses concentriques précédentes, n'en diffèrent que par un moins grand nombre de fibres et la prédominance des rayons médullaires plus larges et plus épais. Quand la partie la plus externe de l'écorce existe encore, elle est complètement changée en houille et sa structure indéterminable.

Feuilles. — Les feuilles des *Cordaïtes* varient beaucoup en consistance, en épaisseur, largeur et longueur. Quelques-unes atteignent 1 mètre de longueur sur 12 à 15 centimètres de largeur; ce qui les distingue, c'est leur extrémité arrondie et leurs nervures, qui sont plus espacées que dans les *Dorycordaïtes* et *Proacordaïtes*.

A l'état silicifié, elles se présentent sous la forme de lames intéressant une portion plus ou moins étendue du limbe; souvent elles sont parfaitement conservées.

Voici sommairement les détails les plus frappants de leur structure :

La face supérieure est limitée par un épiderme formé d'un seul rang de

cellules; au-dessous se trouve une couche de cellules en palissade, qui s'étend sur tout le limbe, sauf au-dessus des nervures.

La face inférieure est également limitée par un épiderme, au-dessus duquel on rencontre une assise de cellules arrondies, creusée de lacunes qui correspondent aux stomates, dont le nombre est d'environ cent cinquante par millimètre carré, comptés entre les nervures.

Ces deux couches sont réunies par des lames composées de cellules, et dirigées perpendiculairement aux deux faces et aux nervures. Cette région moyenne de la feuille est donc occupée par de nombreuses lacunes limitées par ces lames transversales.

La partie la plus intéressante des feuilles est, sans contredit, celle qui contient les nervures; celles-ci résultent de la présence de faisceaux vasculaires qui, sur une section transversale, présentent la forme d'un triangle dont la pointe, occupée par les trachées, est tournée du côté *de la face inférieure* de la feuille; la base du triangle est formée par des vaisseaux rayés et ponctués; cette orientation des faisceaux vasculaires, dans les feuilles des Cordaïtes, est complètement différente de celle offerte par les feuilles des *Conifères* et des *Gnétacées*, mais se rapproche au contraire de la disposition vasculaire des feuilles de *Cycadées*.

Au-dessous du faisceau, c'est-à-dire vers sa pointe, se trouve un arc plus ou moins développé, composé de vaisseaux ponctués. A la face supérieure et inférieure de la partie vasculaire du faisceau, on distingue deux bandes de cellules allongées à parois épaisses, qui, chacune, s'appuient immédiatement sur l'épiderme.

Ces deux bandes de tissu pseudo-libérien sont réunies par deux arcs latéraux enveloppant la partie vasculaire du faisceau, et formés de grandes cellules à parois poreuses disposées sur un ou deux rangs.

Je ne puis ici entrer dans les détails des variations de structure qui résultent du rapprochement ou de l'écartement des nervures, du développement plus ou moins considérable des faisceaux pseudo-libériens, de l'interposition entre les faisceaux vasculaires de cordons fibreux, etc.; ces variations permettront de fixer un jour les genres de cette famille.

Fleurs mâles. — Les fleurs mâles des Cordaïtes, réduites à des groupes d'étamines, sont contenues dans de petits cônes de 1 centimètre environ de diamètre et de 15 à 20 millimètres de hauteur; ces cônes résultent de la position en spirale, sur un axe assez court, d'un nombre de quarante-cinq à cinquante bractées épaisses, larges de 2 à 3 millimètres et longues de 12 à 15 millimètres; certaines de ces bractées, à peine différentes des autres, se divisent en trois ou quatre lobes à leur extrémité; ces lobes, en se contournant en cornets, forment les loges qui renferment le pollen; trois ou quatre bractées pollinifères sont réunies pour former une fleur, et ces fleurs sont disposées sur l'axe à différentes hauteurs. Au sommet de ce dernier, qui se termine assez brusquement en plateau, se trouvent réunies un plus grand nombre de bractées plus petites et également divisées en lobes à leur extrémité.

Les grains de pollen sont ovoïdes, le grand diamètre ayant à peu près $0^{mm},1$

et le petit 0^{mm},06. L'exine est formée d'une membrane épaisse finement réticulée en dedans; quelquefois elle offre à l'extérieur des saillies en forme de pointes.

L'intine apparaît comme une petite sphère tangente à l'exine, suivant un cercle perpendiculaire au grand diamètre, n'en remplissant pas toute la cavité par conséquent. Dans l'intérieur de l'intine, on distingue plusieurs cellules qui existent, même quand le grain est encore très jeune et renfermé dans l'anthère [1].

Fleurs femelles. — Les cônes qui renferment les fleurs femelles des Cordaïtes ont 12 ou 15 millimètres de hauteur, et de 7 à 8 millimètres de diamètre.

Autour de l'axe sont disposées en spirale des bractées longues de 10 à 12 millimètres et larges de 1^{mm},5 à 2 millimètres environ. Leur limbe, comme celui des bractées des cônes mâles, est parcouru par un seul faisceau vasculaire sans orientation discernable.

Les jeunes graines sont solitaires à l'extrémité de petits axes secondaires très courts, entourés eux-mêmes de quelques bractées.

On trouve dans un même bourgeon deux ou quatre graines, placées à des hauteurs différentes.

Sur une coupe passant par la section principale d'une graine surprise par la pétrification au moment de la pollinisiation, j'ai pu constater les détails qui suivent :

Le diamètre transversal du tégument est de 3 millimètres, sa hauteur, de 6 millimètres. Le nucelle dressé au fond de la cavité mesure 1^{mm},5 de haut et 7 millimètres de large, et à sa base partent deux faisceaux vasculaires qui montent, à droite et à gauche, le long de la paroi interne du tégument.

A la partie supérieure du nucelle, et creusée dans son tissu, se trouve la chambre pollinique, constante dans toutes les jeunes graines des Cordaïtes et dans toutes celles que j'ai pu observer appartenant à d'autres groupes de végétaux de la même époque.

Dans son intérieur, on distingue deux grains de pollen bien conservés, et, dans le canal qui surmonte la chambre pollinique, deux autres grains, l'un à la suite de l'autre, en voie de pénétrer dans cette cavité.

Le tissu élastique de ce canal s'élargit sur le passage des grains, et ceux-ci semblent s'étirer afin de faciliter leur entrée. Les dimensions et la structure de ces différents grains concordent avec celles que j'ai indiquées pour le pollen contenu dans les fleurs mâles.

L'intine de ces grains de pollen est pluricellulaire, mais ne remplit pas encore l'exine. Il n'en est plus de même si l'on observe les grains de pollen contenus dans la chambre pollinique d'une graine plus âgée : l'exine et l'intine sont en contact; les cellules qui remplissent l'intine sont devenues plus grandes et plus nombreuses. Il semble que le grain de pollen, partant incomplet de l'anthère, avait besoin du séjour de la chambre pollinique pour achever son développement. Le rôle de cette partie du nucelle serait ainsi expliqué.

[1] J'ai décrit plusieurs espèces de cônes mâles, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (séance du 16 avril 1877).

Le nucelle que j'ai décrit plus haut était trop jeune pour qu'on pût y reconnaître le sac embryonnaire, de même que, chez les conifères actuels, cet organe n'apparaissait que tardivement dans le nucelle des Cordaïtes, et après l'introduction du pollen dans la chambre pollinique.

En résumé, les *Cordaïtes* présentent un cylindre ligneux formé de deux parties distinctes; la plus interne est composée de vaisseaux rayés et spiralés, la plus externe, de fibres à ponctuations aréolées. Ces ponctuations sont disposées en deux ou trois lignes sur chacune des parois en contact avec les rayons médullaires. Ceux-ci, formés d'une ou deux couches de cellules en épaisseur et d'une à seize en hauteur, varient en nombre suivant les espèces.

L'écorce, qui prend un accroissement considérable dans les tiges âgées, devient le siège d'une production ligneuse remarquable qui se montre sous la forme d'anneaux concentriques distincts; les éléments ligneux sont ponctués et de même nature que ceux qui forment le bois de la tige, mais les rayons médullaires sont dirigés parallèlement aux bandes concentriques ligneuses.

Les feuilles présentent une structure analogue à celle des *Encephalartos*, et les faisceaux vasculaires des nervures sont orientés comme ceux des feuilles de cycadées, et non comme les faisceaux des feuilles de *Conifères* et de *Gnétacées*.

La structure des fleurs mâles est trop simple pour qu'on puisse les comparer à celle des conifères ou des gnétacées.

Quant aux fleurs femelles et aux graines, la présence d'une chambre pollinique *très développée*, celle de faisceaux vasculaires parcourant les téguments, rapprocheraient ces plantes plus des cycadées que des conifères.

Par la constitution de leur bois et de leur écorce, par la structure de leurs feuilles et l'organisation de leurs graines, les *Cordaïtes* paraissent donc plus voisins des *Cycadées* que de toute autre famille végétale.

ÉTUDES SUR LES TUBES CRIBREUX,

PAR M. DE JANCZEWSKI.

Pendant cet hiver, je me suis occupé d'étudier les tubes cribreux au point de vue physiologique, et principalement au point de vue anatomique. Vous savez, sans doute, quels éléments j'ai rencontrés. Ils sont très simples dans la plupart des végétaux; cependant, ayant disséqué une multitude de plantes, je suis parvenu à trouver des plantes où les tubes cribreux étaient plus gros, et par conséquent plus faciles à étudier; de cette manière, j'ai pu en établir la structure dans les trois embranchements principaux du règne végétal : les cryptogames, les angiospermes et les gymnospermes.

J'ai trouvé que, dans ces trois branches, les tubes cribreux présentent des différences très sensibles; or, il y a quatre semaines, j'ai fait une communication sur ce sujet à l'Académie des sciences; ma note a été insérée dans le Bulletin. Dans cette note, j'ai démontré que les tubes cribreux des cryptogames vasculaires ont un caractère spécial; ils sont fermés de toutes parts. Leur membrane est bien moins petite, et porte des ponctuations très rares. Quelquefois ces ponctuations sont très grandes et se touchent presque les unes les autres, mais

sont absolument dépourvues de portes; ce ne sont pas des cribles, comme cela existe dans les tubes cribreux des phanérogames. Le tissu, d'ailleurs, dans les cryptogames vasculaires, est absolument semblable à celui des tubes cribreux des angiospermes. Il reste seulement, à côté de la membrane, une petite couche de protoplasma où l'on découvre une couche de petits granules luisants qui entravent beaucoup l'observation, et empêchent de reconnaître si les parties sont perforées ou non.

Cependant, dans le *Pteris aquilina*, on fait, quelquefois, des préparations longitudinales dans lesquelles le tube se débarrasse de cette couche pariétale de protoplasma, et où l'on voit que la membrane est complètement homogène.

Ayant démontré que les tubes cribreux des cryptogames ne sont jamais perforés, et ne sont point, par conséquent, de véritables tubes cribreux, je ne puis m'empêcher, cependant, de reconnaître leur parfaite analogie avec ceux des plantes phanérogames.

Chez les conifères, la structure de ces tubes est exactement la même que chez les végétaux ligneux. Ce sont des tubes terminés en biseau; les surfaces latérales et terminales sont ouvertes au moyen des cribles réellement perforés, bien que dans les conifères, ces cribles sont si petits qu'il est véritablement difficile de reconnaître et de constater s'ils sont réellement perforés ou non. Cependant on y parvient, surtout au moyen du carmin ammoniacal, qui rend ici des services considérables.

Quand on met une préparation de tubes cribreux d'une plante gymnosperme dans une solution très concentrée de carmin ammoniacal, et que le liquide rouge a pénétré dans la membrane, on voit les petits canaux qui traversent le crible parfaitement colorés, tandis que le crible lui-même reste entièrement blanc.

J'ai constaté, en outre, que les tubes cribreux des gymnospermes se développent d'une manière un peu différente de ceux des angiospermes; les tubes se développent ici d'une manière tout à fait caractéristique. On sait parfaitement que les tubes cribreux sont des éléments qui représentent les vaisseaux corticaux, les vaisseaux de l'écorce; ils se développent exactement de la même manière dans les gymnospermes que la trachéide. La même cellule cambiale paraît se développer tantôt en trachéide, quand il s'agit de gymnospermes, tantôt en tubes cribreux, en changeant, non pas sa forme, mais seulement sa membrane; dans les *Pinus*, les faces longitudinales et terminales sont parsemées de ponctuations. Quand la cellule cambiale prend un accroissement suffisant, on voit que les parois en sont épaisses, et que de place en place elles présentent des ponctuations, qui sont elles-mêmes le point de départ de ponctuations aréolées dans les trachéides, ou bien de cribles dans les tubes cribreux. Si c'est un tube cribreux qui doit se développer de cette cellule cambiale, on voit que la membrane, qui était auparavant plus mince que le reste, commence à se couvrir de mamelons disposés à côté les uns des autres. Puis ces mamelons se soudent, et nous voyons apparaître un morceau de membrane bien différent de la membrane générale. Le contour de ce petit morceau, de ce corps primitif, est indistinct; sa masse est presque gélatineuse, et l'on découvre, au centre, un jeune crible composé d'une substance beaucoup plus dense que la partie exté-

rieure. Cette partie extérieure, avec le crible qui est au centre, représente l'état du tube cribreux des angiospermes, l'état qu'on a appelé autrefois *calleux;* c'est l'état du *callus*, de cette gelée, qui précède toujours le percement et le développement du crible. Plus tard le callus se dessèche sans laisser aucune trace; à partir de ce moment, le crible est complètement perforé, et permet au contenu du tube de communiquer directement. Ensuite le crible reste sans aucune modification en été; en hiver, on découvre toujours le même tube cribreux sans aucun changement; et dans des couches très vieilles, qui dataient probablement de quatre ou cinq ans, j'ai pu constater la même structure du tube cribreux sans aucun changement.

Il en est tout à fait autrement dans les végétaux angiospermes. Là, le crible se développe de la manière la plus simple, c'est-à-dire que la membrane latérale ou terminale qui va se transformer en crible, ne subit aucun changement sensible avant d'être perforée par les portes; en sorte que cette membrane ne se développe pas sensiblement avant sa perforation. Nous n'apercevons pas, ici, de développement d'un callus qui aurait précédé le crible. Cependant l'état calleux, dont nous avons déjà fait mention, a été déterminé il y a bien longtemps; mais il dépend de la saison. On l'a découvert toujours dans les tubes cribreux pris en automne, en hiver et au printemps; en été, les plantes ne présentent que des tubes de la structure la plus simple.

Je voulais arriver, Messieurs, à tirer la conclusion de ces observations; je voulais arriver à découvrir si le même tube cribreux pourrait être réellement une fois ouvert, l'autre fois fermé par un callus. Un fait déjà bien connu, c'est qu'un tube une fois ouvert, et dont la cloison a été perforée, peut se refermer à l'aide de l'apparition du callus; mais on ne savait pas si ce même tube, qui était fermé par un callus, pouvait dissoudre ce callus et fonctionner ensuite comme auparavant. Eh bien! je me suis efforcé de trouver, dans la même plante, le callus en hiver et au printemps. La plante sur laquelle mes observations ont le mieux réussi, c'est l'*Arundo phragmites.* Je l'ai mise dans mon laboratoire et l'y ai examinée. Le temps, à Cracovie, était encore très froid; j'en ai mis une portion dans l'alcool pour pouvoir l'étudier encore mieux. J'ai laissé un autre fragment de ce roseau dans un vase rempli d'eau; puis, au bout de quelques jours, j'ai examiné, non seulement le fragment, mais celui qui était dans l'alcool, et j'ai trouvé que, dans l'espace de six jours, les tubes cribreux, qui ont été calleux, peuvent dissoudre leur callus et devenir complètement perforés.

J'ai apporté avec moi d'autres préparations que je voudrais pouvoir vous montrer: les unes provenant de plantes recueillies le 2 du mois d'avril, les autres provenant de plantes prises le 8 du même mois, six jours après. Dans les premières, on voit parfaitement le callus sur le point de se dissoudre; dans les autres, il n'y a pas le moindre vestige de cet organe, tandis que les préparations de l'*Arundo phragmites* pris au mois de février présentent le callus complet. — Il est vraiment dommage que nous n'ayons pas ici de microscope: je pourrais vous montrer tous ces détails.

En résumé, Messieurs, je pense que cette dissolution du callus de l'*Arundo phragmites* est le fait le plus intéressant que j'eusse à vous communiquer; c'est

pour cela que j'aurais voulu pouvoir le mettre sous les yeux du Congrès, au moyen des préparations, et d'une manière aussi démonstrative. (Applaudissements.)

A la suite de cette communication, M. Cornu demande si l'on ne pourrait pas rapprocher ce fait de la dissolution et de la réapparition du callus, d'un fait qui a été observé autrefois dans les graminées. C'est un rapprochement tout à fait fortuit. Ce n'est pas le même organe, mais c'est une réapparition d'une substance, autant que je me rappelle, dit M. Cornu, qui n'est pas absolument celle des cellules ordinaires.

M. de Janczewski croit bien qu'il y a beaucoup de choses différentes; c'est même assez probable, mais il faudrait en faire l'observation.

L'ATTIQUE

AU POINT DE VUE DES CARACTÈRES DE SA VÉGÉTATION,

PAR M. TH. DE HELDREICH,

DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE D'ATHÈNES.

La Flore de Grèce est remarquable, parmi celles de l'Europe, par sa richesse et sa grande variété de formes. Elle se rattache bien, par son caractère général, à la Flore de la région méditerranéenne, mais elle se lie, en même temps, par des types nombreux à la Flore orientale; c'est surtout ce caractère de transition qui la distingue et qui la rend si intéressante.

Mon but n'est pas d'entretenir le Congrès de la Flore de Grèce dans sa totalité; je veux seulement indiquer les caractères de végétation d'une petite partie de cette contrée.

Il y a, en Grèce, un petit coin de terre en forme de presqu'île, sur lequel le monde est habitué à tourner ses regards, depuis les temps les plus anciens; c'est le territoire classique autour de la ville de Minerve : l'*Attique*. Si le nom d'Athènes, comme celui du premier centre de l'intelligence de l'antiquité et le berceau des sciences et des arts, excite au plus haut degré l'intérêt et la sympathie de l'homme civilisé, l'Attique mérite aussi l'intérêt du botaniste, non seulement comme le lieu où la *science aimable* fut enseignée pour la première fois par Théophraste, mais aussi par sa flore elle-même.

En abordant l'Attique, on ne croirait pas que ces collines arides et ces montagnes rocheuses puissent offrir une végétation riche et variée; cependant ce sol de l'Attique, en apparence si stérile, et qui est sans doute la partie la plus sèche de toute la Grèce, possède une richesse de plantes que l'on cherche en vain ailleurs, dans des limites si restreintes [1]. Cette richesse est due, sans doute, en grande partie à la configuration particulière et très accidentée du sol, qui, des bords de la mer s'élevant jusqu'à la région des sapins, offre les stations et conditions physiques les plus variées.

J'espérais pouvoir soumettre à vos yeux une collection de la Flore de l'Attique,

[1] La superficie de l'Attique est d'environ 35,000 hectares.

un herbier formé expressément pour ce but : je regrette vivement de ne pouvoir le faire, la caisse qui le renferme n'étant pas arrivée à temps par suite d'un retard inexplicable [1].

Je viens de publier une *Petite Flore de la plaine de l'Attique*, faisant partie d'un ouvrage de M. Auguste Mommsen, sur les saisons et les phénomènes périodiques en Grèce [2]. Comme cet ouvrage intéresse plutôt les philologues, je me permets d'en donner, très rapidement, une analyse avec quelques notes supplémentaires. Dans ce catalogue des plantes de la plaine de l'Attique, j'ai énuméré 1,229 espèces de plantes phanérogames, auxquelles il faut ajouter 328 espèces, pour la plupart de la haute région des montagnes de l'Attique, région non comprise dans le catalogue de ma Flore de l'Attique, publié dans l'ouvrage de M. Mommsen. C'est donc 1,557 espèces de plantes phanérogames pour la flore de l'Attique, d'après le résultat des herborisations de mon ami et collaborateur, M. Joseph Sartori, exécutées pendant vingt-sept ans (de 1835 à 1872), et d'après mes propres observations, pendant un séjour de trente-cinq ans en Grèce (depuis 1843).

Permettez-moi de vous esquisser, brièvement, les zones ou régions dans lesquelles le territoire de notre flore se subdivise d'une manière très naturelle, et de vous donner une idée, aussi exacte qu'il me sera possible, du caractère de notre flore.

On peut distinguer quatre zones ou régions :

I. La ZONE DU LITTORAL, subdivisée en *région des dunes* et *région des halipèdes*.

Dans la région des dunes, nous trouvons les plantes *Ammophiles*, dont le plus grand nombre d'espèces est plus ou moins cosmopolite et très répandu par toute l'Europe. Telles sont : *Cakile maritima* (L.), *Eryngium maritimum* (L.), *Medicago marina* (L.), *Euphorbia Peplis* (L.), *Polygonum maritimum* (L.), *Salsola Kali* (L.), *Galilea mucronata* (Parlat.), *Isolepis holoschœnus* (Kth.), *Imperata cylindrica* (P. B.), *Sporobolus pungens* (Kth.), *Agropyrum junceum* (P. B.), etc.

Cette région offre moins d'espèces endémiques; cependant, comme plantes caractéristiques, nous pouvons citer : *Silene bipartita* var. *canescens*, *Malcolmia flexuosa* (Sibth.), *Brassica Tournefortii* (Gouan.), *Verbascum pinnatifidum* (Vahl.), *Centaurea spinosa* (L.), *Statice græca* (Boiss.), *Emex spinosus* (Camb.), *Pancratium maritimum* (L.), *Allium phalereum* (Heldr. et Sart.), etc.

Adjacente à la région des dunes, est la région des halipèdes ou plaines salées, plus ou moins marécageuses et inondées en hiver, comme la plaine du Phalère, celle du Marathon et d'autres semblables. Comme plantes endémiques, carac-

[1] La caisse étant arrivée peu après, j'ai eu la satisfaction de pouvoir montrer quelques paquets de l'herbier en question, dans la dernière séance du Congrès de Botanique. Cette collection avait été formée par moi, sur l'invitation de la Commission centrale de la Grèce, pour l'Exposition universelle de 1878. Elle devait être exposée dans la section de Grèce; mais, commandée trop tard, elle n'a pas pu être complétée ni terminée à temps. Elle comprend cependant les principaux types de la Flore de l'Attique, en tout 605 espèces de plantes phanérogames. Sur ma proposition, la Commission de Grèce l'a offerte à M. A. Lavallée, président de la Commission d'organisation du Congrès, qui a bien voulu l'accepter pour lui assigner une place dans son musée botanique.

[2] *Griechische Iahreszeiten*, herausgegeben von August Mommsen. Heft V. *Pflanzen der attischen Ebene,* von Th. v. Heldreich, in-8°, Schleswig, 1877.

térisant les halipèdes, je citerai : *Trifolium nidificum* (Grisb.), *Lotus lamprocarpus* (Boiss. et Heldr.), *Alhagi graecorum* (Boiss.), *Tamarix Hampeana* (Boiss. et Heldr.), *Œnanthe incrassans* (Bory), *Cardopatium corymbosum* (L.), *Tragopogon longifolius* (Boiss. et Heldr.), *Iris monophylla* (Heldr.), *Juncus Heldreichianus* (Marsch.). Cette région est une des plus riches en plantes de notre flore. Parmi les espèces qui y sont plus abondantes, je mentionnerai encore : *Linum maritimum* (L.), *Euphorbia pubescens* (Desf.), *Lavatera cretica* (L.), *Spergularia media* (Vahl.), *Frankenia hirsuta* (L.), *Erucaria aleppica* (Gaertn.), *Mesembrianthemum nudiflorum* (L.), *Eryngium creticum* (L.), *Bupleurum Marschallianum* (C. Mey.), *Ferula communis* (L.), *Cressa cretica* (L.), *Cuscuta monogyna* (L.), *Heliotropium supinum* (L.), *H. Eichwaldii* (Steud.), *Echium sericeum* (Vahl.), *Erythræa spicata* (Pers.), *Cynanchum acutum* (L.), *Bellis annua* (L.), *Cephalaria transylvanica* (Schrad.), *Statice sinuata* (L.), *S. Limonium* (L.), *Plantago maritima* (L.), *Atriplex Halimus* (L.), *Suæda fruticosa* (Forsk.), *Phragmites communis* (Trin.), *Agropyrum scirpeum* (Presl.), *Ophrys bombyliflora* (Link.), *Urginea Scilla* (Steinh.), *Asphodelus fistulosus* (L.), *A. tenuifolius* (Cav.), *Juncus acutus* (L.), *Triglochin Barrelieri* (Loisl.), *Carex hispida* (Schk.), etc.

II. Zone de la plaine proprement dite, dans laquelle nous avons le plus de terrains cultivés. On peut distinguer la *flore des moissons*, celle des *vallons*, de nos petites rivières (telles que l'Ilisse et le Céphisse), et celle des *champs incultes* ou *terres en friche*. C'est dans cette région qu'il y a le plus de bois d'oliviers et, en général, le plus d'arbres. C'est ici que nous trouvons, le long des rivières, le platane, le peuplier blanc, le saule (*Salix fragilis*), le myrte, et en grande abondance, dans tous les ravins, le laurier-rose. Cette région est assez riche en plantes; les moissons, surtout, nous offrent un certain nombre d'espèces particulières à la Grèce et à l'Orient, telles que : *Astragalus græcus* (Boiss. et Spr.), *Vicia Sibthorpii* (Boiss.), *Silene longipetala* (Vent.), *Mathiola bicornis* (Sibth.), *Fumaria macrocarpa* (Parlat.), *Leontice Leontopetalum* (L.), *Veronica glauca* (Sibth.), *Anchusa stylosa* (Marsch.), *Salvia argentea* (L.), *Crucianella græca* (Boiss. et Spr.), *Galium capitatum* (Bory), *Echinops græcus* (Mill.), *Centaurea depressa* (M. B.), *Chondrilla ramosissima* (Sibth.), *Valerianella hirsutissima* (Link.), *Thesium humile* (Vahl.), *Tulipa bœotica* (Boiss. et Heldr.), *Bellevalia ciliata* (Link.), *Phleum græcum* (Boiss. et Heldr.), *Ægylops comosa* (Sibth.). Comme espèces caractéristiques de cette région, et surtout des vallons, il faut encore citer les suivantes : *Cercis siliquastrum* (L.), *Rosa sempervirens* (L.), *Euphorbia Sibthorpii* (Boiss.), *Bupleurum fruticosum* (L.), *Opoponax orientale* (Boiss.), *Styrax officinale* (L.), *Acanthus spinosus* (L.), *Vitex Agnus castus* (L.), *Calamintha Sprunери* (Boiss.), *Marsdenia erecta* (R. Br.), *Smilax aspera* (L.), *Carex serrulata* (Biv.), *Erianthus Ravennæ* (L.). Sur les champs, après la moisson, se développent un certain nombre de plantes d'été et d'automne, parmi lesquelles sont à remarquer surtout : *Peganum Harmala* (L.), *Crozophora tinctoria* (Neck.), *C. verbascifolia* (Juss.), *Hypericum crispum* (L.), *Capparis spinosa* (L. var. *sicula*), *Heliotropium europæum* (L.), *H. villosum* (Desf.), *Calamintha incana* (B. et H.), *Atriplex rosea* (L.), *Cynodon Dactylon* (W.), etc. C'est surtout dans cette région, sur les champs en friche et le long des chemins, qu'abondent nos *Cynarées*

et quelques autres plantes qui, par leur port, se rattachent au type des chardons [1].

Elles sont, par leur fréquence et la grande masse d'individus, une partie importante et très caractéristique de la Flore de la plaine de l'Attique. Les espèces principales qui composent essentiellement cette flore de chardons sont les suivantes : *Echinops græcus* (Mill.), *Carlina græca* (Heldr. et Sart.), *Centaurea solstitialis* (L.), *C. iberica* (Stev.), *Kentrophyllum lanatum* (DC.), *K. dentatum* (DC.), *Silybum Marianum* (Gærtn.), *Onopordon Sibthorpianum* (Boiss. et Heldr.), *Carduus pycnocephalus* (Jacq.), *Picnomon Acarna* (Cass.), *Notobasis syriaca* (Cass.), *Scolymus hispanicus* (L.), *Xanthium spinosum* (L.), *Eryngium virens* (Link.), *Acanthus spinosus*, auxquelles s'associent, çà et là, quelques espèces plus rares, comme : *Centaurea salonitana* (Vis.), *C. Spruneri* (Boiss. et Heldr.), *Tyrimnus leucographus* (Coss.), *Cirsium lanceolatum* (Scop.), *C. siculum* (Spreng.), etc.

Enfin c'est dans cette zone, et en partie aussi dans la suivante, que nous rencontrons sous les oliviers, sur les collines et les talus des ravins, nos belles anémones : *Anemone fulgens* (Gay.) et *A. coronaria* (L.), qui, dans une foule de variétés, forment le plus bel ornement de nos campagnes, depuis le mois de décembre jusqu'en avril.

III. Zone des collines et de la partie inférieure des montagnes, jusqu'à 2,000 pieds d'élévation. Elle comprend ce qu'on appelle dans la langue du peuple, avec un terme très significatif, *Xirovoùnia*; ce qui veut dire « montagnes sèches ». C'est la région la plus étendue et, en même temps, la plus riche en plantes endémiques dans la plaine de l'Attique; car, tandis que la zone du littoral n'en offre qu'environ 12 p. o/o, celle-ci en contient plus de 27 p. o/o, c'est-à-dire 100 espèces sur un nombre total de 370.

On subdivise aisément cette zone en deux régions : celle des *collines à phryganes* et celle des *maquis*. La région des phryganes est la plus intéressante et celle qui imprime le plus un caractère particulier à la Flore de l'Attique. Il est bien connu que Théophraste divisait les plantes en quatre grandes classes : celles des *arbres* (δένδρα), *arbrisseaux* (θάμνοι), *sous-arbrisseaux* (φρύγανα) et *herbes* (πόαι). Eh bien! le peuple grec suit encore aujourd'hui la même classification, en se servant exactement des mêmes termes anciens. Ce que le peuple appelle encore aujourd'hui *phrygana* (φρύγανα), ce sont les phrygana de Théophraste, ces petits sous-arbrisseaux, pour la plupart épineux, qui couvrent, d'une manière uniforme, de vastes étendues de terrain, surtout les collines sèches, arides, et les pentes des montagnes en Attique, et dont on se sert pour chauffer les fours. Les phrygana par excellence sont : *Poterium spinosum* (L.), *Genista acanthoclada* (DC.), *Anthyllis Hermanniæ* (L.), *Euphorbia acanthothamnos* (Heldr. et Sart.), *Hypericum empetrifolium* (W.), *Cistus villosus* (L.), *C. parviflorus* (Lam.), *C. salvifolius* (L.), *Fumana glutinosa* (Boiss.), *Erica verticillata* (Forsk.), *Thymus capitatus* (Link.), *Satureia Thymbra* (L.), *Thymelæa hirsuta* (L.), *Th. Tarton-raira* (L.), *Quercus coccifera* (L.), etc.

[1] Comparer ce que j'ai dit à ce sujet, dans le chapitre *Attische Distelflora*, dans ma *Flore de la plaine de l'Attique, loc. cit.*, p. 561.

C'est entre ces sous-arbrisseaux, et à leur abri, que se trouve une végétation herbacée très riche en plantes endémiques. Il serait trop long d'en donner ici le catalogue complet [1]; je me bornerai à mentionner, comme exemple, quelques espèces parmi les plus fréquentes et celles qui sont propres à la Flore grecque, telles que : *Astragalus Haarbachii* (Spr.), *A. Spruneri* (Boiss.), *Vicia microphylla* (d'Urv.), *Hedysarum Sibthorpii* (Nym.), *Onobrychis ebenoides* (Boiss. et Spr.), *Ebenus Sibthorpii* (DC.), *Paronychia capitata* (Koch.). *P. macrosepala* (Boiss.), *Silene bipartita* (Desf.), *Fumana arabica* (Boiss.), *Malcolmia græca* (Boiss.), *Hirschfeldia adpressa* (Mœnch.), *Anemone coronaria* (L.), *Ranunculus Sprunerianus* (Boiss.), *R. flabellatus* (Desf.), *Pimpinella cretica* (Poir.), *Bupleurum trichopodum* (Boiss. et Spr.), *B. glumaceum* (Sibth.), *B. semidiaphanum* (Boiss.), *Daucus setulosus* (Guss.), *Lagoëcia cuminoides* (L.), *Cyclamen græcum* (Link.), *Verbascum undulatum* (Lam.), *Alkanna tinctoria* (Tausch.), *Ballota acetabulosa* (Benth.), *Asperula stricta* (Boiss.), *Vaillantia hispida* (L.), *Campanula drabifolia* (Sibth.), *Phagnalon græcum* (Boiss. et Heldr.), *Helichrysum siculum* (Spr.), *Atractylis cancellata* (W.), *Centaurea hellenica* (Boiss. et Spr.), *Seriola ætnensis* (L.), *Crocus Schimperi* (Gay.), *C. sativus* (L.), var. *græcus* (Chapp.), *Lloydia græca* (Salisb.), *Fritillaria græca* (Boiss.), *F. tristis* (Heldr. et Sart.), *Leopoldia Holzmanni* (Heldr.), *L. Pharmacusana* (Heldr.), *Muscari commutatum* (Guss.), *M. pulchellum* (Heldr. et Sart.), *Scilla autumnalis* (L.), *Asphodelus microcarpus* (Viv.), *Carex illegitima* (Ces.), *Andropogon pubescens* (Vis.), *Piptatherum cærulescens* (P. B.), *Stipa Fontanesii* (Parlat.), *St. tortilis* (Desf.), etc.

J'ai appelé *maquis* la région des arbrisseaux toujours verts, très caractérisée par le *Spartium junceum* (L.), *Cercis Siliquastrum* (L.), *Ceratonia Siliqua* (L.), *Myrtus communis* (L.), *Rhus Cotinus* (L.), *Erica arborea* (L.), *Arbutus Unedo* (L.), *A. Andrachne* (L.), *Globularia Alypum* (L.), *Olea europæa* (L.), var. *Oleaster* (l'olivier sauvage), *Phillyrea media* (L.), *Quercus Ilex* (L.), *Q. Calliprinos* (W.), *Q. coccifera* (L.), *Pinus halepensis* (Mill.), *Juniperus phœnicea* (L.). La flore des maquis est aussi assez riche en plantes herbacées; je nommerai comme principaux représentants : *Trifolium physodes* (Stev.), *Tr. speciosum* (W.), *Tr. Boissierianum* (Guss.), *Astragalus Wulfeni* (Koch.), *Vicia Spruneri* (Boiss.), *Ranunculus Agerii* (Bert.), *R. peloponnesiacus* (Boiss.), *R. millefoliatus* (Vahl.), *Anemone blanda* (Sch. et Kotsch.), *A. fulgens* (Gay.), *Fumaria Thureti* (Boiss.), *Ferula candelabrum* (Heldr. et Sart.), *Celsia Boissieri* (Heldr. et Sart.), *Lamium striatum* (Sibth.), *Centaurea Parlatoris* (Heldr.), *C. Holzmanniana* (Heldr.), *Leontodon græcus* (Boiss. et Heldr.), *Crepis Sieberi* (Boiss.), *Scabiosa Hymettra* (Boiss. et Spr.), *Valeriana Dioscoridis* (Sibth.), *Comandra elegans* (Reichb. f. [2]), *Orchis longicruris* (Link.), *O. quadripunctata* (Cyr.), *O. provincialis* (Balb.), *O. pseudosambucina* (Ten.), *Iris tuberosa* (L.), *I. unguicularis* (Poir.), *I. attica* (Boiss. et Heldr.), *Crocus Aucheri* (Boiss.), *C. Sieberi* (Gay.), *Avena convoluta* (Presl.), etc.

[1] On le trouve dans ma *Flore de la plaine de l'Attique*, *loc. cit.*, p. 534.

[2] Cette belle Santalacée a été découverte, dernièrement, en Attique par mon ami, M. Timoleon Holzmann. Elle n'était connue, jusqu'à présent, que du Banât, du mont Hémus (d'après Grisebach) et de la Serbie (d'après Aschersohn et Kanitz), mais elle n'avait pas été trouvée plus au sud. Après avoir constaté, maintenant, les limites équatoriales de cette plante en Attique, on peut présumer qu'elle est plus ou moins répandue sur toute la presqu'île illyro-hellénique.

IV. Zone des sapins. Cette dernière zone commence à 2,000 pieds d'altitude au-dessus du niveau de la mer, et est représentée aux limites septentrionales et occidentales de l'Attique sur les chaînes du mont Parnès, du mont Cithéron et du mont Patéras. Elle est surtout caractérisée par les forêts de notre sapin d'Apollon, *Abies Apollinis* (Link [1]), qui couvrent en grande partie la haute région de ces montagnes, jusqu'aux sommités [2]. Le reste de la végétation de cette zone contient environ 300 espèces, qui ne descendent point dans la plaine, et qui sont, pour la plupart, propres à la haute région des montagnes grecques. C'est parmi ces espèces qu'il y a le plus de plantes endémiques, au moins 50 p. o/o. Avec elles il y a quelques plantes du Nord, que l'on ne trouve qu'ici et comme raretés; par exemple : *Linum tenuifolium* (L.), *Viscum album* (L.) (parasite sur le sapin d'Apollon), *Veronica Beccabunga* (L.), *Myosotis sylvatica* (Hoffm.), *Calamintha alpina* (L.), *C. Clinopodium* (Benth.), *Teucrium Chamædrys* (L.), *Urtica dioica* (L.), *Aceras hircina* (Rchb.), *Cephalanthera rubra* (Rich.), *Epipactis latifolia* (All.), *Scilla bifolia* (L.), var. *nivalis* (Boiss.), *Luzula Forsteri* (DC.), *Serrafalcus squarrosus* (Parlat.) et *Festuca duriuscula* (L.).

Comme espèces endémiques et comme types qui caractérisent surtout cette zone, je citerai les plantes suivantes : *Astragalus Bonanni* (Presl.), *A. hellenicus* (Boiss.), *A. Parnassi* (Boiss.), *A. angustifolius* (Lam.), *A. sericophyllus* (Griseb.), *Vicia pinetorum* (Boiss. et Spr.), *Orobus hirsutus* (L.), *Prunus pseudo-armeniaca* (Heldr. et Sart.), *Cerasus prostrata* (Spach.), *Rosa glutinosa* (Sibth.), *Potentilla micrantha* (Ram.), *Cratægus Heldreichii* (Boiss.), *Sorbus Aria* (Crantz), var. *græca* (Lodd.), *Epilobium lanceolatum* (Sibth. et Murr.), *Rhus Coriaria* (L.), *Euphorbia deflexa* (Sibth.), *Paronychia chionæa* (Boiss.), *Aversaria Guicciardii* (Heldr.), *Saponaria græca* (Boiss.), *Silene radicosa* (Boiss. et Heldr.), *Aubrietia intermedia* (Heldr. et Orph.), *Draba Athoa* (Boiss.), *Thlaspi bulbosum* (Sprun.), *Corydalis densiflora* (Presl.), *Berberis cretica* (L.), *Saxifraga græca* (Boiss. et Heldr.), *S. chrysosplenifolia* (Boiss.), *Sedum anopetalum* (DC.), *S. amplexicaule* (DC.), *Rumia Guicciardii* (Boiss. et Heldr.), *Freyera parnassica* (Boiss. et Heldr.), *Physospermum aquilegifolium* (Koch.), *Verbascum græcum* (Heldr. et Sart.), *Veronica Sartoriana* (Boiss. et Heldr.), *Odontites Linkii* (Heldr. et Sart.), *Convolvulus cochlearis* (Griseb.), *Rindera græca* (Boiss. et Heldr.), *Onosma erectum* (Sibth.), *O. Spruneri* (Boiss.), *Lithospermum incrassatum* (Guss.), *Thymus Chaubardi* (Boiss. et Heldr.), *Th. striatus* (Vahl.), *Nepeta Sibthorpii* (Benth.), *Sideritis Ræseri* (Heldr.), *Vinca herbacea* (W. et K.), *Asperula Bænitzii* (Heldr.), *A. Boissieri* (Heldr.), *A. pulvinaris* (Heldr.), *Podanthum limonifolium* (Boiss.), *Campanula Spruneri* (Hamp.), *Anthemis montana* (L.), *Achillea ligustica* (All.), *A. holosericea* (Sibth.), *Doronicum caucasicum* (W. et B.), *Senecio barkhausiæfolius* (Boiss. et Heldr.), *Centaurea cana* (Sibth.), *Onopordon illyricum* (L.), *Cirsium eriophorum* (Scop.), *C. afrum* (Boiss.), *Leontodon cichoraceus* (Ten.), *Tragopogon samaritanii* (Boiss. et Heldr.), *Crepis incana* (Sibth.), *Hieracium Heldreichii* (Boiss.),

[1] D'après Parlatore (*in DC. Prodr. XVI*, p. 422), ce ne serait qu'une variété (*B. cephalonica*, Parl.) du *Pinus Abies* (Du Roi).

[2] Le sommet du mont Parnès a 4,357 mètres d'élévation; celui du mont Cithéron, 4,340 mètres, et celui du mont Patéras, 3,360 mètres.

H. pannosum (Boiss.), *Pterocephalus parnassi* (Spreng.), *Scabiosa Webbiana* (Don.), *Armeria undulata* (Boiss.), *Aristolochia longa* (L.), *Juniperus rufescens* (Link.), *Fritillaria Guicciardii* (Heldr. et Sart.), *Lilium carniolicum* (Bernh.), *Ornithogalum prasandrum* (Griseb.), *Colchicum Bivonae* (Guss.), *C. lingulatum* (Boiss. et Sprun.), *Milium vernale* (M. B.), *Melica cretica* (Boiss. et Heldr.), etc. [1].

Après avoir examiné les caractères de végétation des quatre zones ou régions que nous distinguons en Attique, il nous reste à passer en revue un certain nombre de localités ou stations qui se retrouvent dans toutes les zones (au moins dans celles de la plaine) et auxquelles certaines plantes sont propres, y croissant toujours de préférence et indépendamment des zones.

Voici ces *stations*, avec les exemples les plus saillants, parmi les plantes qui sont propres à chacune d'elles :

1. Bois d'oliviers. *Fumaria capreolata* (L.), *F. major* (Bodarro), *F. Amarysia* (Boiss. et Heldr.), *Anemone fulgens* (Gay), *Ranunculus neopolitanus* (Ten.), *Opoponax orientale* (Boiss.), *Echinophora Sibthorpiana* (Guss.), *Verbascum sinuatum* (L.), *Calamintha Spruneri* (Boiss.), *Anthemis Chia* (L.), *Arum italicum* (L.), *Dracunculus vulgaris* (Schott.), *Allium neopolitanum* (Cyr.), *Poa attica* (Boiss. et Heldr.), etc.

2. Vignes. *Delphinium peregrinum* (L.), *Reutera rigidula* (Boiss. et Orph.), *Acanthus spinosus* (L.), *Cerinthe major* (L.), *Centaurea Achaïa* (Boiss. et Heldr.), *Lactuca Scariola* (L.), *L. saligna* (L.), *Chondrilla juncea* (L.), *Sorghum halepense* (Pers.), etc.

3. Vergers et jardins potagers. Comme ces terrains sont arrosés toute l'année, on y trouve toujours une végétation de *mauvaises herbes*, maintenue par l'humidité, même pendant l'été et l'automne; cette station ne contient presque point d'espèces endémiques. Les plus gênantes, par leur abondance, sont : *Melilotus sulcata* (Desf.), *M. parviflora* (Desf.), *Euphorbia Peplus* (L.), *E. helioscopia* (L.), *E. Chamæsyce* (L.), *Hypericum perforatum* (L.), *Malva sylvestris* (L.), *Lepidium Draba* (L.), *Erucaria aleppica* (Gärtn.), *Fumaria parviflora* (Lam.), *F. micrantha* (Lag.), *Ammi majus* (L.), *Veronica Tournefortii* (Gmel.), *Solanum nigrum* (L.), *Convolvulus arvensis* (L.), *Galium Aparine* (L.), *Conyza ambigua* (DC.), *Helminthia echioides* (Gärtn.), *Rumex conglomeratus* (Murr.), *Amarantus retroflexus* (L.), *A. Blitum* (L.), *Chenopodium vulvaria* (L.), *Urtica urens* (L.), *Cyperus rotundus* (L.), *Cynodon Dactylon* (Pers.), *Setaria verticillata* (P. et B.), *Digitaria sanguinalis* (Kœl.), *Poa annua* (L.), *Eragrostis megastachya* (Link), etc.

4. Bords des chemins et des champs. *Silene bipartita* (Desf.), *Sisymbrium Irio*, *S. Columnæ* (Jacq.), *Eruca sativa* (Lam.), *Matricaria Chamomilla* (L.), *Xanthium spinosum* (L.), *Notobasis syriaca* (Cass.), *Carduus pycnocephalus* (Jacq.), *Silybum Marianum* (Gärtn.), *Taraxacum gymnanthum* (Link), *Plantago Lagopus* (L.),

[1] La zone des sapins n'étant pas comprise dans ma *Flore de la plaine de l'Attique*, publiée dans l'ouvrage de M. A. Mommsen, j'ai donné ici un catalogue plus complet des types principaux qui caractérisent cette région.

P. albicans (L.), *Urtica pilulifera* (L.), *Merendera attica* (Boiss. et Sprun.), *Phleum græcum* (Boiss. et Heldr.), etc.

5. Rochers à pic et pentes de rochers (toujours calcaires dans notre flore). Cette station est la plus riche en plantes endémiques. Les principaux types sont : *Medicago arborea* (L.), *Lotus creticus* (L.), *Coronilla emeroides* (Boiss. et Sprun.), *C. glauca* (L.), *Pistacia Terebinthus* (L.), *Euphorbia dendroides* (L.), *Silene spinescens* (Sibth.), *Brassica cretica* (Lam.), *Alyssum orientale* (Ard.), *Carum multiflorum* (Boiss.), *Scrophularia cæsia* (Sibth.), *Onosma frutescens* (Lam.), *Teucrium divaricatum* (Sieb.), *Campanula tomentosa* (Vent.), *Inula candida* (W.), *Chamæpeuce Alpini* (Spr.), var. *mutica*, *Scorzonera crocifolia* (Sibth.), *Centranthus Sibthorpii* (Heldr. et Sart.), *Ficus Carica* (L.), var. *sylvestris*, *Ephedra fragilis* (L.), *Piptatherum multiflorum* (P. B.), *Melica ciliata* (L.) et *M. minuta* (L.).

6. Murailles. *Veronica cymbalaria* (Bert.), *Thelygonum Cynocrambe* (L.), *Parietaria officinalis* (L.), var. *diffusa*.

7. Décombres. Le plus souvent près des habitations et des ruines, dans les villes et les villages : *Mesembryanthemum crystallinum* (L.), *Ecbalium Elaterium* (Rich.), *Conium maculatum* (L.), *Hyoscyamus major* (Mill.), *Chrysanthemum coronarium* (L.), *Xanthium spinosum* (L.), *Chenopodium murale* (L.), *Atriplex rosea* (L.), *Urtica pilulifera* (L.), *Hordeum murinum* (L.).

8. Eau. Notre flore est très pauvre en plantes aquatiques, les eaux étant peu abondantes. Il n'y a aucune espèce endémique à signaler parmi elles.

a. Eau douce : *Ranunculus aquatilis* (L.), *Callitriche verna* (L.), *Typha angustifolia* (L.), *Potamogeton natans* (L.), *Alisma Plantago* (L.), *Scirpus Tabernæmontani* (Gmel.) et *S. maritimus* (L.).

b. Eau salée : *Ruppia maritima* (L.), *Posidonia Caulini* (Kœn.).

En calculant pour chaque région et localité la quotité des espèces propres à la Grèce et à l'Orient, nous avons vu déjà qu'elle arrive à son maximum dans la région des sapins (environ 50 p. 0/0) et ensuite dans celle des collines à phryganes et des maquis (27,7); parmi les stations, sur les rochers (40 p. 0/0) et dans les vignes (33 p. 0/0). Les régions et les stations les plus pauvres en plantes endémiques grecques et orientales sont, au contraire, les régions du littoral, des bords des rivières, des bords des chemins, des vergers et des jardins potagers. Enfin la quotité des espèces endémiques est nulle dans les stations des décombres et de l'eau.

En comparant notre flore à celle de l'Europe centrale, nous arrivons à un résultat à peu près inverse, quant à la quotité des espèces communes aux deux flores dans les différentes zones et stations; car, tandis qu'elle atteint son maximum aux bords des rivières et dans le littoral, dans l'eau, les vergers et jardins potagers, sur les décombres et les murs, elle est, au contraire, très petite dans la région des sapins, sur les collines à phryganes, les rochers et dans les bois d'oliviers.

Quant à la proportion des espèces communes à l'Attique et à l'Europe méridionale (ou région méditerranéenne), l'ordre des zones et des stations coïn-

cide, à peu près, avec celui que nous avons trouvé pour la quotité des espèces endémiques grecques et orientales [1].

En examinant notre flore au point de vue des familles les plus nombreuses en espèces, nous arrivons au résultat suivant :

	SUR 1,557 PHANÉROGAMES.	SUR 100 PHANÉROGAMES.
Légumineuses	190	12,2
Composées (dont 54 Corymbifères, 44 Cynarées et 61 Cichoracées)	159	10,1
Graminées	136	8,0
Crucifères	78	5,0
Caryophyllées	73	4,6
Labiées	71	4,5
Ombellifères	68	4,3
Liliacées	63	4,0
Borraginées	46	2,9
Orchidées	43	2,8
Scrophularinées	35	2,2
Renonculacées	34	2,1

Suivent ensuite les Rubiacées, avec 30 espèces; les Salsolacées, 22; les Cypéracées, 22; les Euphorbiacées, 19; les Iridées, 19; les Polygonées, 17; les Convolvulacées, 16; les Géraniacées, 16.

Le fait le plus remarquable à déduire de ces chiffres est la prédominance considérable des Légumineuses sur toutes les autres familles [2]. Le nombre des Liliacées et des Orchidées est aussi très grand.

Comme exemples de familles de notre flore relativement riches en espèces, je citerai les Rubiacées, avec 30 espèces; Euphorbiacées, 19; Iridées, 19; Convolvulacées, 16; Orobanchées, 15; Fumariacées, 14, et Valérianées, 13.

Relativement pauvres en espèces (surtout en comparaison avec les flores du centre et du nord de l'Europe) sont les familles suivantes de notre flore : Cypéracées, 22 espèces; Rosacées, 12; Violacées, 4; Œnothérées, 3; Salicinées, 3.

Quant au nombre total des espèces de notre flore, comparé à celui d'autres pays, nous remarquons que la Flore de l'Attique est plus riche que celle de l'île de Crète, qui, bien plus grande que l'Attique, ne renferme que 1,427 espèces phanérogames. Elle est de même plus riche que la Flore de Sardaigne, qui ne se compose que de 1,440 espèces, et que la Flore de l'Istrie méridionale, qui contient seulement 1,077 espèces [3]. Elle est même plus riche que la Flore du centre de la France, qui, sur une superficie de 5 millions d'hectares, ne renferme que 1,050 phanérogames [4].

[1] J'ai donné dans ma *Flore de la plaine de l'Attique*, p. 547 et suiv., un tableau détaillé de ces proportions pour la végétation de la plaine.

[2] En Candie, par exemple, les Composées sont au nombre de 183 et les Légumineuses seulement de 132, sur un total de 1,427 espèces phanérogames. (Voir Heldreich, *Flore de Crète*, et, dans la partie botanique, la description de l'île de Crète, par V. Raulin, p. 943.)

[3] D'après Jos. Freyn, *Flora von Süd-Istrien*, Vienne, 1877.

[4] Voir, pour plus de points de comparaison : Alph. de Candolle, *Géographie botanique*, II, p. 1189.

J'ai déjà parlé plus haut de la flore des Chardons. Il me reste à dire quelques mots sur la végétation ligneuse de l'Attique. Abstraction faite de l'olivier et des arbres cultivés dans les vergers, la végétation arborescente n'est pas très riche et luxuriante; le climat sec et l'aridité du sol n'étant pas des conditions favorables pour elles. Elle est limitée, surtout au fond des vallons et aux bords des courants d'eau peu abondants, à la zone des maquis et à celle des sapins. En excluant les petits sous-arbrisseaux ou *phryganes*, nous comptons, en tout, 69 plantes ligneuses spontanées en Attique, dont 19 arborescentes.

Parmi ces dernières, les plus remarquables pour la quantité des individus comme pour leur fréquence sont : *Pinus halepensis* (Mill.), *Abies appollinis* (Link[1]), *Platanus orientalis* (L.[2]), *Populus alba* (L.), *Olea europœa* (L.), var. *Oleaster* (DC.), *Pyrus amygdaliformis* (Vill.), *Ceratonia Siliqua* (L.), *Cercis Siliquastrum* (L.). Moins répandus en Attique sont les chênes : *Quercus Ilex* (L.), *Q. Calliprinos* (Webb.), *Q. macrolepis* (Kotsch.), *Q. Dalechampii* (Ten.), *Carpinus duinensis* (Scop.), *Ficus Carica* (L.), var. *sylvestris*, *Elæagnus angustifolia* (L.) (au littoral). Encore plus rares, et limités à quelques localités seulement, sont : *Pinus Pinea* (L.), littoral de Marathon, *Celtis australis* (L.), *Laurus nobilis* (L.), dans les gorges du mont Parnès, et *Prunus pseudarmeniaca* (Heldr. et Sart.), dans la zone des sapins.

Quant aux arbrisseaux, le plus grand nombre, soit en espèces, soit en individus, se trouve dans la région des maquis. En voici la liste complète : *Anagyris fœtida* (L.), *Spartium junceum* (L.), *Calycotome villosa* (Link.), *Medicago arborea* (L.), *Colutea arborescens* (L.), *Coronilla emeroides* (Boiss. et Sprun.), *C. glauca* (L.), *Amygdalus communis*, var. *amara* (Spach.), spontané sur le littoral, *Rosa canina* (L.), *R. sempervirens* (L.), *Rubus tomentosus* (Borkh.), *R. discolor* (W. et N.), *Cratægus monogyna* (W.), *C. Heldreichii* (Boiss.), *Myrtus communis* (L.), *Pistacia Terebinthus* (L.), *P. Lentiscus* (L.), *Rhus Cotinus* (L.), *R. Coriaria* (L.), *Euphorbia dendroides* (L.), *Rhamnus græca* (Boiss. et Rent.), *Rh. Alaternus* (L.), *Tamarix Hampeana* (Boiss. et Heldr.), *T. parviflora* (DC.), tous les deux dans la région des halipèdes, *Cistus monspeliensis* (L.), *Berberis cretica* (L.), *Hedera Helix* (L.) avec la variété à baies jaunes : *H. poetarum* (Bertol.), *Erica arborea* (L.), *Arbutus Unedo* (L.), *A. Andrachne* et *A. intermedia* (Heldr.), *Styrax officinalis* (L.), *Lycium mediterraneum* (Dun.), *Globularia Alypum* (L.), *Vitex Agnus castus* (L.), *Phlomis fruticosa* (L.), *Prasium majus* (L.), *Nerium Oleander* (L.), *Phillyrea media* (L.), *Ph. latifolia* (L.), *Lonicera Etrusca* (Sav.), *Chamæpeuce Alpini* (Jaub. et Spach.), var. *mutica* (Boiss.), *Atriplex Halimus* (L.), dans les halipèdes, *Salix fragilis* (L.), *Ostrya carpinifolia* (Scop.), *Quercus coccifera* (L.), *Juniperus oxycedrus* (L.), *J. macrocarpa* (Sibth.), *J. phœnicea* (L.), *Smilax aspera* (L.).

(1) Propre à la zone des sapins. (Voir plus haut.)

(2) Dans la séance du Congrès du 21 août, il y eut une discussion où je fus interpellé par MM. Lavallée et Bureau, au sujet de l'indigénat du platane en Grèce. Je puis assurer, comme fait positif, que c'est l'arbre le plus commun de ce pays; il croît spontanément, et en grande abondance, aux bords des rivières et même des plus petits ruisseaux et dans les ravins; enfin partout où il y a de l'humidité et où elle se conserve au moins sous la surface du sol pendant la saison chaude. Il est répandu des bords de la mer jusque dans la zone des sapins et s'élève assez haut dans les montagnes (au mont Ida, en Crète, jusqu'à 5,000 pieds). (*Note de l'auteur.*)

Sur nos 69 plantes ligneuses, plus de la moitié (36 espèces) sont toujours vertes, les autres (33) ont les feuilles caduques. Seulement 11 (près de 16 p. 0/0) sont des espèces endémiques de la Flore grecque et orientale, 51 (75 p. 0/0) appartiennent à la région méditerranéenne et 7 (10,1) se retrouvent aussi dans l'Europe centrale.

J'ajouterai encore quelques mots sur un autre élément de notre flore. Il y a, dans toutes les flores, un nombre plus ou moins considérable de plantes communes, qui viennent partout et qui envahissent, en grand nombre d'individus, presque toutes les localités, qui, en un mot, se distinguent par leur fréquence ou plutôt leur *ubiquité*. Telles sont chez nous : *Tribulus terrestris* (L.), *Silene bipartita* (Desf.), *Sisymbrium Irio* (L.), *Erysimum atticum* (Boiss. et Heldr.), *Eruca sativa* (Lam.), *Hirschfeldia adpressa* (Mœnch.), *Anthemis Chia* (L.), *Matricaria Chamomilla* (L.), *Notobasis syriaca* (Cass.), *Plantago Lagopus* (L.), *Rumex bucephalophorus* (L.), *Cyperus rotundus* (L.), *Koeleria phleoides* (Pers.), *Poa annua* (L.).

Un certain nombre des plantes énumérées ci-dessus, qui s'attachent plus particulièrement à l'homme, qui suivent pour ainsi dire ses traces, se trouvent seulement dans les terrains cultivés ou dans le voisinage des lieux habités. Ce fait peut bien s'expliquer pour quelques-unes, parce que, probablement, elles ont été anciennement cultivées (par exemple : *Eruca sativa*), ou parce que leurs graines, étant munies de crochets par lesquels elles s'attachent aux vêtements de l'homme ou au poil des animaux domestiques (par exemple : *Xantium spinosum*, *Galium Aparine*), sont transportées ainsi et disséminées involontairement par eux; mais, comme pour la plus grande majorité des plantes dont nous parlons, ces arguments sont insuffisants ou tout à fait inadmissibles pour expliquer la cause pour laquelle elles préfèrent, comme station exclusive, les lieux habités par l'homme, il me semble plus exact de dire que ces plantes se sont *spécialement adaptées aux conditions d'existence que leur offrent les lieux habités ou fréquentés par l'homme*. Je proposerai de désigner ces plantes avec le terme de PLANTES SYNANTHROPES. C'est en comparant la Flore de l'Acropole d'Athènes, une des régions les plus anciennement fréquentées par l'homme, avec celle d'un groupe d'îlots inhabités situé entre le golfe d'Elensio et le détroit de Salamine, que j'ai été frappé de l'abondance de ces plantes sur l'Acropole, et du manque absolu de ces mêmes plantes dans la flore des îles. Le petit archipel dont je parle se compose de l'île de *Léro* et d'un groupe de trois écueils, connus sous le nom de *Kyrades* (anciennement *Pharmacusæ*). J'y ai observé environ 150 phanérogames, qui appartiennent, pour la plupart, aux régions du littoral, des collines à phryganes et des maquis [1], et parmi lesquelles j'ai observé une seule espèce synanthrope, l'*Urtica pilulifera* (L.), dont la présence est une preuve de plus de ce que j'ai avancé plus haut; car elle ne

[1] Il y a aussi quelques espèces propres à ces îles, comme, par exemple, le *Castellia tuberculata* (Tines), une des graminées les plus rares et les plus curieuses de l'Europe, trouvée nulle part ailleurs en Grèce, et connue jusqu'à présent seulement en Sardaigne, dans l'île de Linosa, près de Sicile et de l'Algérie; et puis le *Leopoldia pharmacusana* (Heldr.). *Ueber die Liliaceengattung Leopoldia*, 1878, p. 11), et le *Taraxacum scolopendrinum* (Heldr. et Mss.).

se trouve qu'en petit nombre d'individus sur l'île de Léro, près d'un four à chaux écroulé, qui y a été établi depuis un nombre inconnu d'années. Ainsi, les traces de l'activité de l'homme sont signalées par la présence d'une plante synanthrope, même sur cette île déserte.

Quelle différence immense si nous examinons maintenant la Flore de l'Acropole d'Athènes! Ici, au contraire, nous rencontrons un contingent de plantes synanthropes, non seulement nombreux en espèces, mais aussi prédominant par la masse des individus. J'ai observé, en tout, dans l'enceinte de l'Acropole, 106 phanérogames, et 24 (23,5 p. o/o) sont des plantes synanthropes. Voici leurs noms : *Mesembryanthemum crystallinum* (L.), *Ecbalium Elaterium* (Rich.), *Reseda alba* (L.), *Sisymbrium Irio* (L.), *S. Columnæ* (Jacq.), *Eruca sativa* (Lam.), *Capsella bursa-pastoris* (Mœnch.), *Hyoscyamus major* (Dun.), *Lamium moschatum* (Mill.), *Marrubium vulgare* (L.), *Conyza ambigua* (DC.), *Chrysanthemum coronarium* (L.), *Anthemis Chia* (L.), *Matricaria Chamomilla* (L.), *Chondrilla ramosissima* (Sibth.), *Lactuca Scariola* (L.), *Chenopodium murale* (L.), *Urtica pilulifera* (L.), *U. membranacea* (Poir.), *Parietaria officinalis* (L.), var. *diffusa*, *Bromus madritensis* (L.), *Cynodon Dactylon* (Pers.), *Poa annua* (L.) et *Hordeum murinum* (L.). Aucune de ces 24 espèces ne se trouve sur les îles de Léro et des Pharmacuses, sauf l'*Urtica pilulifera*, comme je l'ai dit plus haut.

Outre ces 24 espèces, si abondantes sur l'Acropole, je considère encore, comme étant de la même catégorie, les plantes suivantes, et je complète ainsi, par leur énumération, la Flore synanthropique de l'Attique : *Tribulus terrestris* (L.), *Peganum Harmala* (L.), *Euphorbia Chamæsyce* (L.), *E. helioscopia* (L.), *E. Peplus* (L.), *Crozophora tinctoria* (Neck.), *C. verbascifolia* (Juss.), *Silene Juvenalis* (Del.), *Githago segetum* (Desf.), *Portulaca oleracea* (L.), *Sisymbrium officinale* (Scop.), *Sinapis arvensis* (L.), *S. alba* (L.), *Camelina sylvestris* (Crantz.), *Lepidium Draba* (L.), *L. latifolium* (L.), *Senebiera Coronopus* (Poir.), *Neslia paniculata* (Desv.), *Calepina Corvini* (Desv.), *Rapistrum orientale* (L.), *R. Linnæanum* (Boiss. et Rent.), *Raphanistrum innocuum* (Mœnch.), *Erucaria aleppica* (Gärtn.), *Fumaria officinalis* (L.), *F. micrantha* (Lag.), *F. parviflora* (Lam.), *Leontice Leontopetalum* (L.), *Hedera Helix* (L.), *Ammi majus* (L.), *Daucus Carota* (L.), *D. maximus* (Desf.), *Scandix grandiflora* (L.), *Conium maculatum* (L.), *Smyrnium Olusatrum* (L.), *Echinophora Sibthorpiana* (Guss.), *Bifora testiculata* (Spreng.), *Coriandrum sativum* (L.), *Scrophularia canina* (L.), *S. peregrina* (L.), *Solanum nigrum* (L.), *S. humile* (Bernh.), *Borrago officinalis* (L.), *Cerinthe major* (L.), *Verbena officinalis* (L.), *Linaria triphylla* (Mill.), *Ballota nigra* (L.), *Galium Aparine* (L.), *Specularia speculum* (A. DC.), *Erigeron canadense* (L.), *Xanthium strumarium* (L.), *X. spinosum* (L.), *Chrysanthemum segetum* (L.), *Cnicus Benedictus* (L.), *Silybum Marianum* (Gärtn.), *Chondrilla juncea* (L.), *Polygonum aviculare* (L.), *P. pulchellum* (Loisl.), *Chenopodium vulvaria* (L.), *Ch. opulifolium* (Schrad.), *Ch. urbicum* (L.), *Ch. album* (L.), *Ch. ambrosioides* (L.), *Atriplex rosea* (L.), *Urtica urens* (L.), *Celtis australis* (L.), *Elæagnus angustifolia* (L.), *Ornithogalum nutans* (L.), *Allium nigrum* (L.), *Cyperus rotundus* (L.), *Setaria viridis* (P. B.), *S. verticillata* (P. B.), *Panicum Crus-galli* (L.), *Digitaria sanguinalis* (Kœl.), *Sorghum halepense* (Pers.), *Arundo Donax* (L.), *Avena fatua* (L.) et *Eragrostis megastachya* (Link). Ce sont 76 espèces, auxquelles il faut ajouter les 24 énu-

mérées plus haut comme se trouvant à l'Acropole, et qui, naturellement, croissent de même dans d'autres localités analogues de l'Attique. Nous avons donc en tout 100 espèces, qui, selon les observations faites jusqu'à ce jour, composent à peu près la *flore synanthropique* de l'Attique. Il est certain que ces plantes appartiennent, du moins pour notre flore, à la catégorie de celles que j'ai appelées *synanthropes*, car on ne les trouve jamais loin des lieux habités ou cultivés. Il est bien possible que quelques-unes ont été anciennement introduites et cultivées pour l'usage culinaire ou pour leurs propriétés médicales, et qu'elles ont été ainsi naturalisées dans le pays. Dans ce cas, il faudra cependant admettre que ces espèces n'ont pas pu concourir avec la végétation indigène et que, à cause de cela, elles n'ont pas pu s'éloigner des lieux habités.

Je ne m'étendrai pas ici sur les *plantes cultivées*, auxquelles j'ai destiné un chapitre entier dans ma Flore de la plaine de l'Attique [1]. Je me bornerai à citer la conclusion à laquelle je suis arrivé, quant aux changements possibles de la physionomie du pays et du climat en temps historiques.

En résumé, nous ne pouvons pas admettre des changements notables dans la végétation de l'Attique en temps historique; au contraire, ce pays nous offre l'exemple d'une grande stabilité depuis les plus anciens temps. Les plantes les plus importantes cultivées dans l'antiquité, c'est-à-dire les *céréales*, l'*olivier* et la *vigne*, sont encore aujourd'hui les mêmes et presque les seules que l'on cultive et qui caractérisent la physionomie du pays. L'histoire de leur première introduction se perd dans la nuit des temps et était déjà, pour les anciens, devenue un sujet de la mythologie. *Demètre*, elle-même, enseigna dans la plaine d'Éleusis la culture des céréales aux mortels, et Pallas-Athène fit cadeau de l'olivier aux Athéniens. Des nouvelles plantes de quelque importance n'ont pas été introduites, pas même dans les derniers temps, et la culture du petit nombre de celles qu'on pourrait citer, comme du tabac et de la pomme de terre, est si limité, en Attique, que la physionomie n'en a pas été changée. Or, puisque les plantes cultivées sont restées les mêmes et se cultivent encore aujourd'hui à peu près dans les mêmes sites comme autrefois, nous pouvons, avec raison, considérer ce fait comme une preuve évidente que les conditions physiques et le climat de l'Attique n'ont pas subi des changements notables depuis l'antiquité.

Quant à la superficie occupée par les plantes cultivées en Attique, une statistique officielle de l'an 1873 [2] nous donne les chiffres suivants.

Sont occupés par les

Céréales	16,228 hectares [3]
Vignes	3,934
Oliviers [4]	1,258
Vergers et potagers	270

[1] *Loc. cit.*, p. 569 et suiv.

[2] Voir, pour plus de détails, ma *Flore de la plaine de l'Attique*, *loc. cit.*, p. 594.

[3] Dont 10,190 hectares avec du blé.

[4] D'après la même statistique, le nombre des oliviers cultivés en Attique s'élevait, en 1873, à 141,998 individus.

et par toutes les autres cultures, telles que herbes fourragères, coton, garance, tabac, etc., seulement 202 hectares.

Enfin, je ferai remarquer, en terminant, que mon catalogue des plantes spontanées et cultivées de la plaine de l'Attique, dans l'ouvrage de M. A. Mommsen [1], a surtout été rédigé dans le but de fixer, à l'aide de mes nombreuses observations, l'époque et la durée moyennes de la *floraison* de chaque espèce, et de donner ainsi un *Calendrier* de la Flore de l'Attique. Il y a pour cela, à côté des noms d'espèces, douze colonnes verticales pour les douze mois de l'année, dans lesquelles ont été tracées, vis-à-vis des noms, des lignes transversales qui indiquent, pour chaque espèce, l'époque et la durée de sa floraison. Cette méthode graphique, dont je me suis servi pour dresser ce calendrier, permet de juger, d'un seul coup d'œil, la durée de la floraison de chaque espèce d'après la longueur respective des lignes transversales, et en même temps le nombre des espèces qui fleurissent simultanément dans chaque mois, d'après le nombre des lignes que l'on rencontre en parcourant de haut en bas les colonnes des mois. Ce calendrier nous apprend, entre autres choses, que le mois le plus riche en fleurs est, pour la plaine de l'Attique, le mois d'*avril;* car c'est dans ce mois que la floraison simultanée des espèces atteint son maximum, tandis qu'au mois de décembre elle arrive à son minimum. Des 1,555 plantes énumérées dans le calendrier, 751 fleurissent en avril, et seulement 27 en décembre. Ces résultats offriraient plus d'intérêt, si l'on pouvait les comparer à ceux tirés d'observations semblables sur les phénomènes périodiques de flores d'autres pays.

La séance est levée à dix heures cinq minutes.

[1] *Griechische Iahreszeiten,* Heft V.

SÉANCE DU VENDREDI 23 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. MICHELI,

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE.

SOMMAIRE. — **Communications et mémoires.** — SUR LA CLASSIFICATION DES FOUGÈRES, par M. Fournier : observations de MM. Cosson et Bureau. — Mémoire sur la DISTRIBUTION DES CUCURBITACÉES, par M. Cogniaux : observations de MM. Fournier et Cosson. — Observations sur la DISTRIBUTION DES ALISMACÉES, par M. Micheli. — Mémoire sur l'ASPARAGINE, par M. Borodine. — Communication sur un LYCOPERDON et sur le DÉVELOPPEMENT DES BATRACHOSPERMUM, par M. Sirodot : observations de MM. de Janczewski et Cornu. — Mémoire sur l'EMBRYOGÉNIE DES ORCHIDÉES, par M. Treub. — Communication sur l'INFLUENCE DU REPOS ET DU MOUVEMENT DANS LES PHÉNOMÈNES DE LA VIE, par M. le Dr Alexis Horwath (de Kieff). — Notice sur le RAJEUNISSEMENT ANNUEL DE L'*HYDROCHARIS MORSUS-RANÆ*, par M. l'abbé Boulay.

La séance est ouverte à huit heures et demie du soir.

M. DE HELDREICH dépose sur le bureau une partie de sa collection de la Flore de Grèce, et s'excuse de ne pouvoir présenter la collection complète, par suite des difficultés de douane. Cette collection sera déposée dans la salle de l'exposition, où elle pourra être consultée.

M. Eugène FOURNIER fait une communication sur la **Classification des Fougères** [1], au sujet de laquelle MM. COSSON et BUREAU font les observations suivantes :

M. COSSON. Je sais tout le soin avec lequel M. Fournier s'est occupé des fougères. Je suis complètement de son avis : il ne faut pas prendre un caractère unique, quel qu'il soit, pour base d'une classification, pas plus en cryptogamie qu'en phanérogamie. Tous les caractères, même les meilleurs, sont sujets à des variations, et ce n'est qu'en combinant les caractères, en établissant les véritables bases de l'histoire naturelle, qu'on peut arriver à des classifications réellement légitimes et qui, si elles ne sont pas inattaquables, assurent du moins la véritable détermination des sujets.

La communication de M. Fournier m'a vivement intéressé; certaines parties de sa dissertation m'ont beaucoup frappé; mais il est certain que la nervation, si ce n'est pas un caractère de premier ordre, est un élément très précieux dont il faut tenir grand compte.

[1] Le manuscrit de la communication de M. Fournier n'a pas été déposé au secrétariat du Congrès.

Tout est variable dans les fougères; nous trouvons dans la même espèce des caractères distincts de nervation, qui se rallieraient à des genres différents. Quand on fait la classification d'une famille qui présente de très grandes difficultés, il faut disposer de tous les caractères et savoir s'en servir. Je n'admets pas plus qu'on nomme les fougères en prenant pour base la nervation seule, que je n'admets qu'on classifie les mousses en prenant, exclusivement, leur contexture intime pour en faire la base principale de la classification. Il ne faut pas adopter, par exemple, les péristomes comme caractère essentiel; il faut se servir de tout. La nature a créé ces difficultés aux botanistes, pour qu'ils fussent obligés d'employer tous les caractères des plantes qu'ils voudraient classer. Seulement, un moyen, lorsque les caractères manquent, c'est d'indiquer les circonstances dans lesquelles les variations se produisent. Les classifications peuvent n'avoir rien d'absolu, mais elles peuvent nous indiquer toutes les variations. On peut faire un ouvrage qui indique toutes les classifications régulières et communes; nous en avons beaucoup comme cela; nos livres ne procèdent jamais qu'en indiquant les affinités en séries linéaires.

La nature n'est pas du tout forcée d'user des procédés de la science; elle a créé des affinités rayonnantes, impossibles à exprimer pour nous. C'est en faisant des groupes naturels que nous arriverons à nous rapprocher de la nature et de la méthode qu'elle suit. Par conséquent, toute classification bien faite doit tenir compte de tous les caractères; c'est la véritable méthode botanique, celle qui a fait la gloire de la science française; c'est la méthode inaugurée, je le dis hautement, par de Jussieu, et, concurremment, par Adanson. Adanson a créé des familles en se fondant sur un organe unique, mais il établissait ces mêmes familles en se fondant sur l'étude de tous les organes. Assurément, la classification naturelle ne pouvait pas arriver à une rigueur complète, mais elle arrive à une détermination suffisante, parce qu'elle a tenu compte de tous les éléments.

M. Bureau. M. Fournier, dans sa classification, a touché quelques mots de la classification des fougères fossiles.

Il ne faudrait pas croire que M. Brongniart, qui s'est servi avec bonheur de l'étude des nervations pour classer ces plantes, ait pensé qu'il établissait des genres naturels. Non seulement il les a édifiés sur les nervations, mais il a eu bien soin de dire, en les distinguant en *Neuropteris* et *Sphenopteris*, par exemple, que c'étaient là des genres qu'il appelait subsidiaires, absolument provisoires; il n'a jamais pensé qu'ils pussent mener à une classification naturelle. Il attendait qu'on trouvât la fructification de la fougère, avant d'essayer de créer une classification des fougères fossiles.

Il a eu la satisfaction, avant la fin de sa vie, d'assister à un commencement de classification des fougères fossiles. Les découvertes de M. Grand'Eury ont établi, d'une façon incontestable, que le groupe des *Neuropteris* était composé de Marattiacées herbacées gigantesques, tout à fait semblables aux Marattiacées actuelles; il est établi, également, que les *Sphenopteris* de M. Brongniart répondent en partie aux *Cyathéacées*.

Il y a donc un commencement de classification des fougères fossiles, et il

n'y a plus à douter qu'on arrivera à une classification naturelle, basée sur la fructification, exactement comme dans les fougères vivantes.

ÉTUDE

SUR LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES CUCURBITACÉES,

PAR M. ALFRED COGNIAUX,

CONSERVATEUR DES HERBIERS AU JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT, À BRUXELLES.

L'étude, dans les livres, de la dispersion des Cucurbitacées, ne pourrait fournir que des résultats très incomplets et souvent fort inexacts, du moins quant aux espèces. Pour les genres, le travail que M. J.-D. Hooker a donné dans le *Genera plantarum*, qu'il publie avec M. Bentham, est aussi parfait qu'on pouvait l'espérer dans un ouvrage général; aussi, à la différence de beaucoup d'autres travaux, plus on l'étudie, plus on est pénétré d'admiration pour la profonde sagacité de l'auteur et l'heureux parti qu'il a su tirer des matériaux dont il disposait; mais si riche que soit l'herbier de Kew, il est nécessairement incomplet, et l'on ne doit pas être surpris si, dans le travail du savant botaniste anglais, il reste d'assez nombreuses imperfections de détail.

Mais si la connaissance de l'ensemble des genres est relativement assez satisfaisante, il n'en est pas de même de celle des espèces. La plupart des anciens genres de la famille restent encombrés d'une foule d'espèces les plus hétérogènes, souvent très mal décrites et dont il n'est pas possible de deviner la vraie nature d'après les seules descriptions. Si nous prenons pour exemple le genre *Bryonia*, nous trouvons que les auteurs y ont rapporté jusqu'à 153 espèces. Roemer, dans ses *Synopses Monographicæ*, le dernier travail d'ensemble sur la famille, en admet 59; or, ces 59 espèces appartiennent au moins à 13 genres différents, tous admis dans son ouvrage, à l'exception de 2 qui ont été créés depuis. Plus récemment, M. Naudin a délimité le genre *Bryonia* avec plus de précision et a réduit le nombre de ses espèces à 4; mais, pour la majorité des 149 autres, il ne nous a pas appris ce qu'elles devaient être; il en est résulté que lui-même a décrit plusieurs de ces espèces dans d'autres genres, comme si elles étaient inédites.

Pour éviter le même écueil, pour parvenir à débrouiller ce chaos d'espèces obscures, et en même temps pour faire une étude la plus complète possible de la famille, nous avons réuni des matériaux immenses, qui nous ont permis d'étudier la presque totalité des espèces créées jusqu'ici, sur les exemplaires mêmes employés par les auteurs pour les décrire; nous y avons en outre découvert une foule d'espèces inédites[1]. C'est dans l'étude de ces matériaux,

[1] Depuis l'époque où nous avons soumis ce travail au Congrès botanique de Paris, nous avons terminé l'étude des Cucurbitacées et nous connaissons aujourd'hui, pour l'ensemble de cette famille, 601 espèces réparties en 80 genres. Nous maintenons cependant ici les données primitives; les modifications de détail que nous pourrions faire subir aux chiffres insérés dans le présent travail conserveraient à peu près les mêmes rapports généraux. On trouvera d'ailleurs ces modifications dans le 3e volume des *Monographiæ phanerogamarum* de M. de Candolle, actuellement sous presse. — Jodoigne (Belgique), mai 1880.

comprenant au delà de *trente* des plus grands herbiers de l'Europe, que nous avons puisé tous les éléments de la présente esquisse, et nous espérons que si tous nos chiffres ne sont pas l'expression exacte de la vérité, ils en approchent autant que le permet l'état actuel des explorations botaniques.

Les Cucurbitacées, comme on le sait, sont presque exclusivement confinées dans les régions chaudes des deux continents, et elles abondent particulièrement dans la zone intertropicale. Dans l'hémisphère boréal, il n'y en a guère que 4 espèces qui dépassent le 40e degré de latitude en Amérique, et 9 espèces dans l'ancien continent; savoir : 3 espèces en Europe et 6 dans l'Asie orientale. Dans l'hémisphère austral, on ne peut signaler qu'une seule espèce qui atteigne cette latitude en Océanie, et il n'y en a aucune en Amérique.

Nous allons passer rapidement en revue les principales régions qu'il nous a paru utile d'établir au point de vue spécial de la distribution des Cucurbitacées, en signalant ce qui caractérise particulièrement chacune d'elles. Nous serons sobre de conclusions, nous en tenant à celles qui résultent évidemment des faits énoncés.

A. — Ancien continent.

I. *Europe et région méditerranéenne.* — Il ne nous a pas été possible de séparer du continent européen la partie occidentale de l'Asie, le nord de l'Afrique et les îles au nord-ouest de cette dernière contrée. Ainsi délimitée, on obtient une région très naturelle, qui n'est pas riche en Cucurbitacées, car elle n'en possède que 9 espèces, c'est-à-dire seulement 1 1/2 p. o/o de l'ensemble de la famille; mais, parmi ce petit nombre d'espèces, 8 lui sont spéciales, et elles appartiennent à deux genres, dont l'un (*Ecbalium*) lui est propre, et l'autre (*Bryonia*) lui est aussi à peu près exclusif, une seule de ses espèces en sortant à peine vers l'Est pour atteindre l'Inde. La seule des 9 espèces de cette région qui ne lui est pas propre, le *Citrullus Colocynthis*, est répandue dans toutes les régions chaudes de l'Afrique et de l'Asie. Ces 9 espèces appartiennent à la tribu des Cucumérinées.

II. *Afrique tropicale.* — Sur les 108 espèces croissant dans cette partie de l'Afrique, on en compte 85 qui lui sont propres. Parmi les 23 espèces qui sortent de ses limites, on en retrouve :

1° Dans l'Asie tropicale, 16 espèces, savoir :

Lagenaria vulgaris.
Luffa { cylindrica. acutangula. echinata.
Momordica { Balsamina. Charantia. Cymbalaria.
Cucumis Melo.
Citrullus { vulgaris. Colocynthis.
Cucurbita maxima.
Bryonopsis laciniosa.
Mukia scabrella.
Rhynchocarpa fetida.
Corallocarpus Courboni.
Ctenolepis cerasiformis.

2° Dans l'Afrique australe, 13 espèces :

Lagenaria vulgaris.
Sphærosicyos Meyeri.
Momordica Balsamina.
Cucumis . . { metuliferus. hirsutus.
Citrullus . . { vulgaris. Colocynthis.
Citrullus Naudinianus.
Mukia scabrella.
Zehneria. . . { scabra. velutina.
Rhynchocarpa { fetida. africana.

3° Dans l'Océanie, 4 espèces :

Luffa cylindrica.
Cucumis Melo.
Bryonopsis laciniosa.
Mukia scabrella.

4° Dans la région méditerranéenne, le *Citrullus Colocynthis*.

Ces 108 espèces appartiennent à 32 genres, dont il n'y a pas moins de 14 spéciaux. Parmi les autres, nous devons mentionner le genre *Trianosperma*, dont une seule espèce croît sur la côte occidentale de l'Afrique, toutes les autres espèces du genre et même de la tribu dont il fait partie étant propres à l'Amérique.

III. *Afrique australe*. — Cette partie de l'Afrique extra-tropicale est encore relativement riche en Cucurbitacées, car on y trouve 45 espèces, dont 32 spéciales, et elles appartiennent à 13 genres, dont 2 spéciaux. Nous avons énuméré plus haut les 13 espèces non spéciales, qui se trouvent toutes dans l'Afrique tropicale.

L'un des genres spéciaux appartient à la tribu des Zanoniées, qui a son centre en Asie et qui n'est pas représentée dans l'Afrique tropicale.

Pour l'ensemble des deux régions précédentes, c'est-à-dire toute l'Afrique moins le littoral de la Méditerranée, nous comptons 140 espèces ou 24 p. o/o de la famille, et 124 de ces espèces lui sont exclusives; elles appartiennent à 34 genres, dont 19 propres à l'Afrique. Il est remarquable que, de ces 140 espèces, il n'y en a que 2 qui n'appartiennent pas à la tribu des Cucumérinées.

IV. *Asie tropicale*. — Dans cette région, nous comprenons la partie de l'Inde extra-tropicale jusqu'à l'Himalaya; nous y adjoignons également les îles de Sumatra, Java et Bornéo, qui possèdent un assez bon nombre d'espèces en commun avec l'Inde et qui n'ont pas un seul genre spécial. Dans ces limites, nous comptons 121 espèces, dont 100 spéciales, et elles appartiennent à 30 genres, dont 10 sont propres à cette région. Le grand genre *Trichosanthes*, sans y être exclusif, y domine d'une manière remarquable.

Parmi les 21 espèces non spéciales à cette région, nous avons énuméré précédemment les 16 qui se trouvent en Afrique et celle qui atteint au Nord la région méditerranéenne; on en retrouve une dans l'Asie tempérée, le *Gynostemma cissoides*, et 8 dans l'Océanie, savoir :

Trichosanthes { cucumerina. palmata.
Luffa. . . . . . . { cylindrica. graveolens.
Cucumis. . { trigonus. Melo.
Bryonopsis laciniosa.
Mukia scabrella.

V. *Asie tempérée.* — Nous connaissons 14 espèces dans l'Asie tempérée, toutes confinées dans la partie orientale, où certaines d'entre elles atteignent jusqu'au 50e degré de latitude, tandis qu'au Centre et à l'Ouest, aucune espèce ne paraît atteindre le 40e degré, sauf dans le Caucase, que nous avons réuni à la région européenne. Ces espèces rentrent dans 6 genres, dont 1 spécial; 12 d'entres elles sont propres à la région; des 2 autres, le *Gynostemma cissoides* s'avance au Sud dans la région tropicale et le *Melothria pendula* se retrouve dans l'Amérique boréale. Cette dernière espèce est la seule, à notre connaissance, qui appartienne à la fois à l'ancien et au nouveau continent. Cette simultanéité d'habitation de certaines espèces dans l'Asie orientale et dans l'Amérique boréale ne présente rien d'étonnant, car il y a longtemps que M. Asa Gray l'a signalée et en a tiré des conclusions importantes; mais, dans le cas actuel, nous devons faire remarquer que le *Melothria pendula*, répandu aux États-Unis, doit être bien rare en Chine, où M. Naudin l'a indiqué le premier, car nous n'en avons encore vu qu'un seul exemplaire de cette provenance; il se trouve dans l'herbier du Muséum de Paris, et il n'y aurait rien d'étonnant que sa présence, en Chine, soit due à une cause toute accidentelle. Nous avons, en effet, observé d'autres exemples analogues; ainsi, nous avons vu un pied de *Bryonia dioica* récolté au Brésil, et cependant nous continuons à considérer cette espèce comme propre à l'ancien monde. Il serait donc prudent, provisoirement, de n'attacher qu'une importance médiocre à la présence du *Melothria pendula* en Amérique et en Asie.

L'ensemble de l'Asie, prise dans les limites des deux régions précédentes réunies, possède 136 espèces, soit 23,3 p. o/o de toute la famille, et 115 de ces espèces lui sont spéciales. Le nombre des genres est de 31, dont 14 spéciaux.

Deux petites tribus, les Gomphogynées et les Gynostemmées, sont exclusives à cette partie du monde; une troisième, celle des Zanoniées, y domine.

VI. *Océanie.* — Les innombrables îles qui composent l'Océanie sont relativement très pauvres en Cucurbitacées, car nous n'y connaissons que 23 espèces (4 p. o/o de toute la famille), dont seulement 15 leur sont spéciales. Elles appartiennent à 9 genres, qui tous se retrouvent dans d'autres régions. L'Australie seule a 14 espèces, et toutes les autres îles ensemble en ont seulement 13. Les 8 espèces non endémiques, en Océanie, sont celles que nous avons mentionnées précédemment comme se trouvant aussi dans l'Asie tropicale.

B. — Amérique.

I. *Amérique boréale.* — Dans cette vaste région, déjà froide pour les Cucurbitacées, nous ne comptons que peu d'espèces, 13 seulement, dont 9 spéciales; elles appartiennent à 6 genres, qui tous se retrouvent plus au Sud; il est remarquable que ces 6 genres font partie de 4 tribus différentes.

II. *Mexique et Texas.* — Ici, relativement à l'étude du pays, les espèces sont nombreuses, car on en compte 61, dont 48 spéciales. Le nombre des genres est de 18, dont 3 spéciaux. Les deux tribus des Cyclanthérées et Sicyoïdées y

dominent, non seulement par le nombre d'espèces, mais encore par les genres, qui y sont tous représentés.

III. *Amérique centrale.* — Cette contrée, en pleine région tropicale, est moins riche en espèces qu'on pourrait s'y attendre; elle n'en possède que 27, dont seulement 9 lui sont propres. Les genres, au nombre de 13, se rencontrent tous, soit dans le Mexique, soit dans la Nouvelle-Grenade. Elle n'a aucun caractère saillant et forme une transition entre ces deux derniers pays.

IV. *Antilles.* — Dans toutes ces îles, nous n'avons plus qu'un nombre relativement faible d'espèces à signaler; nous n'en connaissons que 21, dont il n'y a que 7 de spéciales. Un seul des 11 genres n'atteint pas les parties continentales voisines; c'est le *Cionosicyos*, localisé dans la Jamaïque.

Si l'abondance des espèces d'un groupe dans les îles peut servir à démontrer l'antiquité de ce groupe, en voyant la pauvreté des Antilles en Cucurbitacées, pauvreté que nous avons déjà signalée pour toutes les îles de l'Océanie, nous pouvons soupçonner que cette famille doit avoir une origine relativement récente.

V. *Nouvelle-Grenade, Vénézuéla et Équateur.* — La végétation de cette région, comme celle de l'Amérique centrale, présente un caractère mixte, rappelant d'un côté celle du Mexique et de l'autre celle du Brésil, qui paraissent les deux centres de diffusion des Cucurbitacées en Amérique. Elle se rapproche de celle du Mexique par l'abondance des Cyclanthérées, plus répandues ici que dans tous les pays plus au Sud, et elle se rattache à celle du Brésil par ses nombreuses Abobrées, dont le nombre diminue ensuite rapidement en s'avançant vers le Nord. Elle est beaucoup plus riche en espèces que l'Amérique centrale : on en compte 63, dont 38 spéciales, et, sur 21 genres, elle en possède 3 en propre.

Nous avons compris dans cette région l'archipel des Gallapagos, quoiqu'il soit à plus de 200 lieues des côtes, car les deux espèces que l'on y a observées n'ont pas la moindre analogie avec celles de l'Océanie, mais se rattachent, au contraire, à celles du continent américain voisin.

VI. *Guyane.* — La Guyane a de grands rapports avec le Vénézuéla, mais elle en a de plus intimes encore avec le Brésil, dont aucun caractère saillant ne la sépare. Elle possède 9 genres qui tous s'étendent au Brésil, et 28 espèces dont la moitié lui sont propres.

VII. *Brésil.* — Par le nombre des espèces et la grande variété des types qui croissent dans cette région, elle devra probablement être placée en tête de toutes les autres pour les Cucurbitacées.

Jusqu'ici, on avait signalé, dans ce pays, 34 espèces, dont une bonne partie n'étaient qu'imparfaitement connues; dans notre monographie, insérée dans la *Flora Brasiliensis* et dans une notice subséquente, nous en avons porté le nombre à 113, que nous avons eu toutes sous les yeux; 93 d'entre elles sont propres au Brésil. Ces espèces appartiennent à 25 genres, dont 2 seulement

sont spéciaux à cette contrée, mais plusieurs autres genres y dominent ou même en sortent à peine.

Des 8 tribus qui composent la famille, il n'y en a que 2, les plus petites, qui n'y sont pas représentées. Les espèces de la tribu des Feuillées et surtout de celle des Abobrées y sont d'une abondance relative telle qu'elles sont le caractère distinctif de ce pays, au point de vue qui nous occupe.

VIII. *Pérou et Bolivie.* — La chaîne des Andes, dans ces deux pays, a une végétation assez analogue à celle de l'Équateur et de la Nouvelle-Grenade; cependant ils ont d'assez nombreuses espèces spéciales, 27 sur un total de 36. Les genres y sont au nombre de 12, dont 1 seul leur est propre.

Un fait remarquable à signaler, c'est que l'on a récolté, au Pérou, une espèce encore inédite du genre *Zehneria*, dont toutes les autres espèces sont propres à l'ancien continent [1].

Nous pourrions encore ajouter que nous avons vu, dans les collections carpologiques du Muséum de Paris, des fruits d'une plante du genre *Alsomitra* récoltés au Pérou; mais l'espèce à laquelle appartiennent ces fruits est encore inconnue, ce qui nous a obligé d'omettre provisoirement le genre *Alsomitra* dans la liste de ceux qui croissent dans cette région. Ce genre, considéré jusqu'ici comme propre à l'Asie et à l'Australie, a été constaté par nous au Brésil, où nous en avons fait connaître deux espèces, et tout récemment par M. Grisebach (*Symb. ad. Fl. Argent.*, p. 136) dans la République Argentine; on peut donc admettre que la provenance indiquée pour ces fruits est bien exacte.

La présence de ces deux genres, au Pérou, indique une relation entre la végétation de cette région occidentale de l'Amérique et celle de différentes îles de l'Océanie et même de l'Australie; relation que la présence de plusieurs espèces du genre *Sicyos*, dans l'Océanie, rend encore plus évidente.

IX. *Paraguay, Uruguay et République Argentine.* — La végétation de ces pays a assez d'analogie avec celle du Brésil, à part la diminution du nombre des espèces résultant de la latitude plus élevée; ainsi, le nombre des Abobrées y est relativement considérable; mais les Cyclanthérées s'y rencontrent dans une proportion bien plus forte qu'au Brésil, et dénotent une affinité avec toute la chaîne des Andes jusqu'au Mexique, centre de cette tribu.

On y compte 18 espèces, dont 12 spéciales. Les genres qui se rencontrent tous au Brésil y sont au nombre de 9.

X. *Chili.* — Nous ne trouvons qu'une seule Cucurbitacée dans ce pays; c'est le *Sicyos bryoniæfolius*, qui y est localisé.

L'ensemble de l'Amérique possède 303 espèces, soit 53,4 p. o/o, c'est-à-dire plus de la moitié de toute la famille. Nous avons signalé, précédemment, la seule espèce qu'elle a en commun avec l'ancien continent, le *Melothria pendula*.

[1] En rapportant cette plante au genre *Zehneria,* nous admettions l'opinion émise par M. J.-D. Hooker dans le *Genera;* mais depuis, l'étude d'exemplaires plus complets nous a convaincu que c'est un vrai *Melothria.* Au reste, le fait n'aurait plus aujourd'hui la même importance à nos yeux, car nous ne pouvons plus considérer les *Zehneria* que comme une section du genre *Melothria.* (Note ajoutée pendant l'impression, mai 1880.)

Des 82 genres de la famille, l'Europe, l'Asie, l'Afrique et l'Océanie ensemble en possèdent 53, dont 45 spéciaux, et l'Amérique 37, dont 29 spéciaux. Il y en a donc 8 qui sont communs aux deux mondes, et leurs espèces se répartissent comme suit :

	Ancien monde.	Nouveau monde.
Luffa	9	1
Cucumis	24	1
Zehneria	19	1
Alsomitra	5	2
Trianosperma	1	25
Sicyos	5	25
Cucurbita	4	5
Melothria	15	18

On voit que 4 de ces genres sont presque exclusifs à l'ancien continent et 2 à l'Amérique; il n'y en a que 2 qui sont à peu près également répartis de part et d'autre.

Il est remarquable que, tandis que l'ancien continent possède moins d'espèces que le nouveau, il présente cependant un nombre de genres plus élevé presque de moitié. Ainsi, le nombre d'espèces de ces 49 genres spéciaux ou presque spéciaux est de 263, soit une moyenne de 5 1/3 espèces par genre, tandis que les 31 genres spéciaux ou presque spéciaux à l'Amérique ont ensemble 281 espèces, soit plus de 9 espèces pour la moyenne de chaque genre. Une différence aussi notable laisserait supposer que, relativement, on a distingué trop de genres pour les espèces de l'ancien continent. Nous pensons, en effet, que quelques-uns d'entre eux devront être supprimés.

Les genres monotypes sont nombreux; il n'y en a pas moins de 33, dont 22 pour l'ancien continent et 11 pour l'Amérique.

Si nous jetons maintenant un coup d'œil sur la dispersion des tribus, nous voyons que les Cucumérinées sont en nombre presque égal en Asie, en Afrique et en Amérique, mais dominent cependant en Afrique. Des 5 tribus qui forment la série des Crémospermées, l'Asie en a 2 en propre : les Gomphogynées et les Gynostemmées; mais elles sont peu nombreuses en espèces, et une troisième y domine, celle des Zanoniées; les Feuillées ne se trouvent qu'en Amérique, qui possède en outre presque toutes les Sicyoïdées. Les deux tribus des Abobrées et des Cyclanthérées, qui composent la série des Orthospermées, n'ont qu'une seule espèce hors de l'Amérique.

Les quatre centres où se trouvent maintenant réunies la plupart des Cucurbitacées sont l'Asie tropicale, l'Afrique tropicale, le Mexique et le Brésil. Si nous essayons de rechercher lequel peut avoir été le point de départ primitif de toute la famille, nous sommes conduit, d'abord, à exclure l'Afrique qui, à deux espèces près, ne possède qu'une seule tribu, puis l'Asie qui n'a aucune espèce de la série des Orthospermées; il reste les deux centres américains, dont l'origine commune pourrait être la chaîne des Andes, dans l'Amérique méridionale, riche en espèces et possédant toutes les tribus, à l'exception des deux petites tribus spéciales à l'Asie.

Dans un autre travail, nous avons eu l'occasion d'insister, en étudiant la dispersion des espèces du Brésil, sur l'habitation généralement très restreinte

des espèces de cette famille. L'examen de la dispersion des espèces des autres contrées confirme ce que nous avons dit alors; nous venons de voir, en effet, quel nombre élevé d'espèces spéciales croissent dans chacune des régions que nous avons énumérées.

Parmi les quelques espèces à aire un peu vaste, il en est plusieurs qui peuvent être soupçonnées de ne pas être indigènes partout où on les a observées dans l'ancien continent, comme les *Lagenaria vulgaris*, *Luffa cylindrica*, *L. acutangula*, *Momordica Charantia*, *M. Balsamina*, *Cucumis Melo*, *Citrullus vulgaris* et *C. Colocynthis;* car toutes ces espèces se trouvent plus ou moins abondamment naturalisées en Amérique, et elles ont pu s'étendre avec la même facilité dans l'ancien continent hors de leur pays d'origine.

Il est remarquable que, parmi les espèces américaines, on n'en connaisse, jusqu'ici, qu'une seule naturalisée dans l'ancien continent, le *Sicyos angulata*, observé en Abyssinie et assez répandu, aujourd'hui, dans quelques parties de l'Europe orientale.

Les tableaux qui suivent, dans lesquels nous avons résumé toutes les données qui précèdent, serviront en même temps de pièces à l'appui pour tous les chiffres cités.

Pour ne pas être obligé d'entrer dans des détails étrangers à notre sujet, nous avons conservé à peu près l'ordre des genres, leurs limites et leurs dénominations, comme dans le *Genera plantarum* de MM. Bentham et Hooker.

Tableau A. — Dispersion des Cucurbitacées dans l'ancien continent.

Genres.	Europe et rég. médit.	Afrique tropicale.	Afrique australe.	Asie tropicale.	Asie tempérée.	Australie.	Îles du Pacifique.	Total d'Afrique.	Total d'Asie.	Total d'Océanie.	Total de l'ancien monde.
1. Hodgsonia	//	//	//	1	//	//	//	//	1	//	1
2. Telfairia	//	2	//	//	//	//	//	2	//	//	2
3. Trichosanthes	//	//	//	25	5	4	//	//	30	4	32
4. Scotanthus	//	//	//	5	//	//	//	//	5	//	5
5. Gymnopetalum	//	//	//	7	//	//	//	//	7	//	7
6. Edgaria	//	//	//	1	//	//	//	//	1	//	1
7. Rampinia	//	//	//	1	//	//	//	//	1	//	1
8. Warea	//	//	//	1	//	//	//	//	1	//	1
9. Trochomeria	//	5	5	//	//	//	//	10	//	//	10
10. Heterosicyos	//	2	//	//	//	//	//	2	//	//	2
11. Peponia	//	3	2	//	//	//	//	5	//	//	5
12. Adenopus	//	4	//	//	//	//	//	4	//	//	4
13. Lagenaria	//	1	1	1	//	//	//	1	1	//	1
14. Luffa	//	3	//	8	//	2	1	3	8	3	9
15. Acanthosicyos	//	1	//	//	//	//	//	1	//	//	1
16. Sphærosicyos	//	1	1	//	//	//	//	1	//	//	1
17. Benincasa	//	//	//	1	//	//	//	//	1	//	1
18. Eureiandra	//	1	//	//	//	//	//	1	//	//	1
19. Momordica	//	16	4	11	//	//	//	19	11	//	27
A reporter	//	39	13	62	5	6	1	49	67	7	112

Tableau A. — (*Suite.*)

GENRES.	EUROPE ET RÉG. MÉDIT.	AFRIQUE TROPICALE.	AFRIQUE AUSTRALE.	ASIE TROPICALE.	ASIE TEMPÉRÉE.	AUSTRALIE.	ÎLES DU PACIFIQUE.	TOTAL D'AFRIQUE.	TOTAL D'ASIE.	TOTAL D'OCÉANIE.	TOTAL DE L'ANCIEN MONDE.
Report........	//	39	13	62	5	6	1	49	67	7	112
20. Raphanocarpus......	//	2	//	//	//	//	//	2	6	//	2
21. Thladiantha........	//	//	//	5	1	//	//	//	7	//	6
22. Cucumis	//	13	8	7	//	1	2	19	//	2	25
23. Oreosyce..........	//	1	//	//	//	//	//	1	2	//	1
24. Citrullus	1	3	3	2	//	//	//	3	//	//	3
25. Ecbalium..........	1	//	//	//	//	//	//	//	//	//	1
26. Dimorphochlamys ...	//	1	//	//	//	//	//	1	2	//	1
27. Cephalandra	//	7	4	2	//	//	//	11	//	//	13
28. Physedra..........	//	2	//	//	//	//	//	2	//	//	2
29. Raphidiocystis.......	//	2	//	//	//	//	//	2	//	//	2
30. Staphylosyce	//	1	//	//	//	//	//	1	4	//	1
31. Cucurbita	//	1	//	4	//	//	//	1	1	//	4
32. Bryonia...........	7	//	//	1	//	//	//	//	1	//	8
33. Bryonopsis.........	//	1	//	1	//	1	1	1	//	1	1
34. Dactyliandra.......	//	1	//	//	//	//	//	1	2	//	1
35. Mukia...........	//	1	1	2	//	1	1	1	9	1	2
36. Zehneria..........	//	9	6	9	//	//	1	13	//	1	23
37. Cucumeropsis.......	//	1	//	//	//	//	//	1	//	//	1
38. Cladosicyos	//	1	//	//	//	//	//	1	8	//	1
39. Melothria..........	//	5	//	5	3	2	2	5	3	4	17
40. Rhynchocarpa	//	3	8	3	//	//	//	9	2	//	11
41. Corallocarpus.......	//	12	//	2	//	//	//	12	//	//	13
42. Pisosperma	//	//	1	//	//	//	//	1	1	//	1
43. Cerasiocarpum......	//	//	//	1	//	//	//	//	2	//	1
44. Ctenolepis.........	//	1	//	2	//	//	//	1	//	//	2
45. Trianosperma	//	1	//	//	//	//	//	1	//	//	1
46. Sicyos............	//	//	//	//	//	1	5	//	//	5	5
47. Gomphogyne.......	//	//	//	1	//	//	//	//	1	//	1
48. Actinostemma	//	//	//	1	3	//	//	//	4	//	4
49. Gynostemma.......	//	//	//	6	1	//	//	//	6	//	6
50. Schizopepon	//	//	//	//	1	//	//	//	1	//	1
51. Zanonia..........	//	//	//	4	//	//	//	//	4	//	4
52. Alsomitra..........	//	//	//	3	//	2	//	//	3	2	5
53. Gerrardanthus......	//	//	1	//	//	//	//	1	//	//	1
TRIBUS.											
I. Cucumérinées	9	107	44	106	9	11	8	138	117	16	255
II. Abobrées..........	//	1	//	//	//	//	//	1	//	//	1
III. Sicyoïdées.........	//	//	//	//	//	1	5	//	//	5	5
IV. Gomphogynées......	//	//	//	2	3	//	//	//	5	//	5
V. Gynostemmées......	//	//	//	6	2	//	//	//	7	//	7
VI. Zanoniées.........	//	//	1	7	//	2	//	1	7	2	10
Totaux.......	9	108	45	121	14	14	13	140	136	23	283
Espèces endémiques	8	85	32	100	12	6	7	124	115	15	282

Tableau B. — Dispersion des Cucurbitacées dans le nouveau continent.

Genres.	Amérique boréale.	Mexique et Texas.	Amérique centrale.	Antilles.	Nouv.-Gren. Vénézuéla et Équateur.	Guyane.	Brésil.	Pérou et Bolivie.	Chili.	Paraguay, Uruguay et Républ. Argent.	Total de l'Amérique.
1. Luffa	//	//	1	//	1	1	1	//	//	//	1
2. Cucumis	//	//	1	1	1	1	1	//	//	//	1
3. Cyonosycios	//	//	//	1	//	//	//	//	//	//	1
4. Calycophysum	//	//	//	//	2	//	//	//	//	//	2
5. Cucurbita	2	3	//	//	//	//	//	//	//	//	5
6. Peponopsis	//	//	//	//	1	//	//	//	//	//	1
7. Sicana	//	//	//	//	1	//	1	1	//	//	1
8. Zehneria	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1
9. Melothria	2	4	2	3	5	5	6	4	//	//	18
10. Wilbrandia	//	//	//	//	//	//	6	//	//	2	7
11. Melancium	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1
12. Anguria	//	2	2	6	6	2	6	1	//	//	16
13. Gurania	//	1	5	//	6	12	25	7	//	//	48
14. Dieudonæa	//	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1
15. (Sicydium A. Gr.)	1	3	//	//	//	//	//	//	//	//	3
16. Helmontia	//	//	//	//	//	2	1	//	//	//	2
17. Ceratosanthes	//	//	//	1	3	//	5	//	//	//	8
18. Apodanthera	//	4	1	//	1	//	4	4	//	//	13
19. Cucurbitella	//	//	//	//	//	//	1	//	//	3	3
20. Abobra	//	//	//	//	//	//	1	//	//	1	1
21. Gen. nov	//	//	//	//	2	//	//	//	//	//	2
22. Cayaponia	//	2	1	1	4	1	14	3	//	2	25
23. Trianosperma	1	3	3	3	3	3	13	//	//	3	25
24. Perianthopodus	//	//	//	//	1	//	4	2	//	//	7
25. Echinocystis	6	11	1	//	1	//	1	//	//	2	21
26. Elaterium	//	3	4	1	7	//	1	//	//	//	11
27. Hanburia	//	1	//	//	//	//	//	//	//	//	1
28. Cyclanthera	//	11	4	//	9	//	6	6	//	3	33
29. Sicyos	1	8	//	//	6	//	5	5	1	1	25
30. Sicyosperma	//	1	//	//	//	//	//	//	//	//	1
31. Sechium	//	1	1	1	1	//	1	1	//	//	1
32. Sicydium Schlecht. (Triceratia Rich.)	//	1	//	1	1	//	3	//	//	//	4
33. Microsechium	//	1	1	//	//	//	//	//	//	//	2
34. Sechiopsis	//	1	//	//	//	//	//	//	//	//	1
35. Alsomitra	//	//	//	//	//	//	2	//	//	1	2
36. Feuillea	//	//	//	2	1	1	3	//	//	//	7
37. Anisosperma	//	//	//	//	//	//	1	//	//	//	1
Tribus.											
I. Cucumérinées	5	17	12	12	27	23	58	19	//	5	133
II. Abobrées	1	5	4	4	10	4	32	5	//	6	60
III. Cyclanthérées	6	26	9	1	17	//	8	6	//	5	66
IV. Sicyoïdées	1	13	2	2	8	//	9	6	1	1	34
V. Zanoniées	//	//	//	//	//	//	2	//	//	1	2
VI. Feuilléées	//	//	//	2	1	1	4	//	//	//	8
Totaux	13	61	27	21	63	28	113	36	1	18	303
Espèces endémiques	9	48	9	7	38	14	93	27	1	12	302

TABLEAU C. — RÉSUMÉ PAR TRIBUS DES DEUX TABLEAUX PRÉCÉDENTS.

TRIBUS.	EUROPE et RÉG. MÉDIT.	AFRIQUE.	ASIE.	OCÉANIE.	AMÉRIQUE.	TOTAUX.
I. Cucumérinées......	9	138	117	16	133	387
II. Abobrées..........	//	1	//	//	60	61
III. Cyclanthérées......	//	//	//	//	66	66
IV. Sicyoïdées.........	//	//	//	5	34	39
V. Gomphogynées.....	//	//	5	//	//	5
VI. Gynostemmées......	//	//	7	//	//	7
VII. Zanoniées.........	//	1	7	2	2	12
VIII. Feuillées.........	//	//	//	//	8	8
TOTAUX.........	9	140	136	23	303	585
Espèces endémiques......	8	124	115	15	302	
Nombre d'espèces pour 100.	1,5	24,0	23.3	4,0	53,4	

M. FOURNIER demande à M. Cogniaux si, d'après les matériaux qu'il a eus entre les mains, ces plantes lui avaient paru rechercher de préférence les terrains humides ou les terrains secs.

M. COGNIAUX répond qu'on les trouve principalement dans les parties montagneuses plutôt que dans les régions de plaine; il croit donc qu'un grand nombre aiment les terrains secs.

M. FOURNIER fait alors observer que cette réponse concorde absolument avec les observations qu'il a émises, il y a deux mois, dans une communication qu'il a adressée à l'Académie des sciences, sur la classification géographique de ces plantes en Amérique et spécialement au Mexique. Il avait établi qu'elles se distinguent en deux groupes : les unes recherchent les bords des fleuves et les vallées humides, les autres, au contraire, les vallées montagneuses et les rochers. Il avait montré que celles qui recherchent les vallées avaient une distribution géographique très étendue en Amérique. Il ne considérait, d'ailleurs, le nouveau monde que du nord au sud, de 35 degrés de latitude boréale à 35 degrés de latitude australe, de la zone du cotonnier, dans la Caroline du Sud, jusqu'à Rio-de-Janeiro. Pour les plantes qui habitent les terrains secs, il avait trouvé une distribution très restreinte : des genres connus sur un seul point se trouvent dans des parties montagneuses, telles que les Andes de Colombie, de Bolivie et du Pérou.

Ce que M. Cogniaux vient de dire confirme ces considérations, et il est heureux de cette coïncidence.

M. COSSON demande à M. Fournier et à M. Cogniaux sur quels points ils trouvent le plus de plantes spéciales; est-ce sur les points où le terrain est humide qu'on en rencontre le plus d'espèces ou, au contraire, sur les points où le sol est sec?

M. Fournier répond que c'est sur les points où le sol est sec.

M. Cosson dit qu'il a beaucoup étudié les plantes aquatiques et qu'il a observé qu'elles avaient des aires immenses.

M. Micheli, *président*, fait à ce sujet la communication suivante :

SUR LA DISTRIBUTION DES ALISMACÉES.

J'avais espéré faire une communication analogue à celle de M. Cogniaux, sur la famille des Alismacées dont je me suis occupé dernièrement; je n'ai pas pu la terminer en temps utile, mais je puis dire que ces plantes présentent, à peu près sans exception, une aire de distribution des plus étendues. Sur 51 espèces dont se compose cette famille, il n'y a qu'un nombre excessivement restreint d'espèces purement locales; elles occupent, en général, l'hémisphère boréal tout entier et sous toutes les longitudes.

L'*Alisma plantago*, l'*Alisma sagittaria* occupent l'hémisphère boréal sans exception; la seule partie où elles manquent, c'est l'Afrique; en Amérique, elles s'étendent jusqu'au tropique.

La *Sagittaria guyanensis* a des variétés en Afrique, en Asie, en Amérique; un grand nombre d'autres variétés, qui présentent une moins grande étendue, se retrouvent pourtant dans toute l'Amérique du Sud et dans l'Asie. Enfin la règle générale de l'extension des plantes des terrains aquatiques se trouve pleinement confirmée par l'étude de cette famille.

MÉMOIRE SUR L'ASPARAGINE,

PAR M. BORODINE,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À SAINT-PÉTERSBOURG.

J'ai exposé, dans ma précédente communication, quelques vues théoriques qui me conduisaient à considérer les substances azotées comme servant à la reconstitution de l'albumine, toujours en voie de décomposition ; je considère, en effet, l'albumine comme se décomposant, lorsque la plante est vivante, et comme fournissant, entre autres produits, une substance azotée qui n'est pas l'albumine, mais qui peut reconstituer l'albumine avec le concours des matières non azotées. On comprend aisément le rôle de cette dernière substance, dont tous les faits jusqu'à présent connus s'accordent à prouver l'existence. Reste à savoir quelle est cette substance problématique azotée qui, sans cesse formée, peut reconstituer l'albumine détruite.

Selon moi, cette substance doit être l'asparagine, depuis longtemps connue, puisqu'elle a été découverte au commencement du siècle. C'est une substance azotée, cristallisant facilement, douée de certaines propriétés intéressantes, au point de vue chimique, et sur laquelle M. Pasteur a fait de nombreuses expériences.

Longtemps l'asparagine n'a présenté qu'un faible intérêt au point de vue physiologique, parce que ce n'était qu'une de ces substances qu'on compte par

centaines, et qu'on ne rencontre que dans quelques plantes; les chimistes seuls s'en occupaient; mais lorsqu'on constata que cette substance se formait régulièrement pendant la germination des plantes légumineuses, elle commença à attirer l'attention des physiologistes.

Déjà toutes les nations civilisées ont dit leur mot sur ce sujet; il est temps que la Russie, le Japon de l'Europe, prenne sa part dans la question, et je voudrais bien que mon travail, sur cette substance, fût, à la question, ce que le procédé Jablowskoff est à l'avenue de l'Opéra. (Rires et applaudissements.) Mais le désir et la réalité font deux. Je crois, en tout cas, être sur la voie véritable en ce qui concerne le rôle de l'asparagine.

Les deux travaux de M. Pfeffer ont produit, il est vrai, beaucoup d'effet dans le monde des physiologistes; mais je dois dire que la plupart des faits considérables et vraiment intéressants, qu'on trouve consignés dans ses mémoires, étaient connus bien avant lui; seulement, on ne les remarquait pas.

L'état de nos connaissances actuelles, sur cette substance, peut se résumer en peu de mots.

L'asparagine se forme régulièrement pendant la germination des plantes légumineuses.

Au début de l'expérience, lorsque la graine n'est pas encore germée, il n'y a point d'asparagine, il n'y a que des matières albumineuses. Or, comme l'asparagine contient de l'azote, il est évident qu'elle se forme aux dépens des matières albumineuses. La germination s'opère soit dans un lieu obscur, soit au soleil; donc, la lumière n'y est pour rien. A mesure que la germination marche, l'asparagine s'accumule en quantité de plus en plus grande.

Si la germination se fait dans les conditions normales, c'est-à-dire au soleil, on ne trouve plus cette substance lorsque les feuilles viennent à être formées et qu'elles sont déjà vertes; et, comme la quantité d'azote ne change pas pendant la germination, il faut en conclure qu'elle se forme aux dépens des matières albumineuses, mais qu'elle sert à la reconstitution. M. Pfeffer a prouvé par une expérience ingénieuse (c'est la meilleure partie de son travail) que c'était avec le concours des matières formées par l'assimilation et la lumière, que cette substance pouvait reconstituer les matières albumineuses. Ainsi, nous comprenons pourquoi ce n'est qu'à la lumière que l'asparagine vient à être détruite par la plante.

Si la germination se produit dans l'obscurité, l'asparagine s'accumule en quantité de plus en plus grande, et il n'y a plus de reconstitution de l'albumine.

Mais si la germination se produit sous l'influence du soleil, il y a d'autres conditions et nous voyons l'asparagine se perdre.

On comprend aisément le but de la formation temporaire d'une substance pareille. Il faut se souvenir que les matières albuminoïdes, n'étant pas cristallisables, ne passent pas à travers les membranes cellulaires. Il est difficile de transporter l'azote de l'endroit où il est déposé dans un autre; tandis qu'en transformant, temporairement, la matière azotée en une matière cristallisable, nous avons une formation de substance qui est spécialement faite pour que l'azote puisse passer d'un solide à l'autre, à travers les membranes cellulaires. Aussi M. Febvre considère-t-il l'asparagine comme jouant le même rôle que la

glucose, c'est-à-dire comme une substance intermédiaire entre les substances albuminoïdes qui sont contenues dans la plante.

On trouve des données précieuses dans les travaux de M. Hartig, en 1853, sur ces substances. On en trouve bien plus que dans ceux de M. Febvre, et là M. Hartig dit simplement que c'est la glucose des matières azotées. C'est lui qui, le premier, a compris le rôle de l'asparagine; il dit aussi avoir trouvé cette substance non seulement dans les graines germantes, mais dans les bourgeons, pendant leur développement. Toutes les plantes vivaces, lorsqu'elles germent au printemps, fournissent l'asparagine. C'est justement ce fait qui est nié par M. Febvre. Il dit avoir examiné la formation du bourgeon et n'avoir pas trouvé d'asparagine. Il traite la question avec une certaine légèreté, en établissant le rôle extrêmement frappant de l'asparagine dans les légumineuses, et, de l'autre, il détruit ce rôle en disant qu'il y a une série de plantes qui ne contiennent pas cette substance.

Je me suis demandé comment il a pu se faire que M. Hartig, qui a été le premier à étudier l'asparagine, ait pu se tromper quand le procédé est si simple pour voir s'il y a ou s'il n'y a pas d'asparagine dans une plante. Il consiste dans l'emploi de l'alcool. Cette substance est soluble dans l'eau et elle est insoluble dans l'alcool. On met quelques gouttes d'alcool dans une capsule; on la recouvre d'une lamelle protectrice; on attend que l'alcool se soit évaporé, et on retrouve la trace de l'asparagine qui est cristallisée.

Il y a une masse de substances qui cristallisent de la même manière que l'asparagine; mais il n'y en a pas qu'on puisse prendre pour de l'asparagine, parce que, lorsqu'elle est chauffée à une température de 100 degrés, elle conserve ses cristaux avec leur forme régulière, et, au lieu d'un cristal, on trouve une gouttelette huileuse quand c'est à 200 degrés. A 100 degrés, elle a de l'eau cristallisable, et à 200 degrés elle se détruit.

Je continuais ces recherches commencées par M. Hartig, pour voir si M. Febvre avait raison de dire que cette substance ne se trouvait pas dans les arbres quand les bourgeons ne se développaient pas.

Je fis mon expérience, en suivant sur un arbre le développement de ses bourgeons, en examinant toutes les pousses, et je constatai que là où M. Febvre disait n'avoir pas trouvé d'asparagine, c'était M. Hartig qui avait raison.

Je me demandai pourquoi M. Febvre n'avait pas trouvé d'asparagine. En examinant différents arbres, j'ai trouvé partout cette substance en quantité plus ou moins considérable. Les bourgeons poussaient dans l'obscurité, c'était la même chose. J'ai examiné, par exemple, le *Syringa*, le *Tilia parvifolia*, une masse de plantes et quelques herbes vivaces. Toutes m'ont fourni cette substance. Je l'ai trouvée aussi dans des feuilles très différentes, comme dans les Ombellifères. Puis j'ai analysé tout ce qu'il y a de Papilionacées qui se développent au printemps; j'ai étudié les plantes les plus différentes, et je me suis trouvé en présence d'un fait curieux, si ce n'est très extraordinaire: je n'ai rencontré qu'une plante, le *Lonicera*, dans laquelle j'ai constaté une exception.

Le *Lonicera* développe ses bourgeons dans l'obscurité, et je me croyais parfaitement sûr de trouver une masse d'asparagine. Vous pouvez donc vous figurer quel fut mon étonnement lorsque j'examinais des pousses et que je ne

trouvais rien. Je ne compris pas ce que cela pouvait signifier. J'ai une masse d'arbustes qui fournissent de l'asparagine, et le *Lonicera* n'en fournit pas.

Des expériences personnelles m'ont fait comprendre la règle générale, et le hasard m'a conduit sur la voie véritable.

J'avais oublié un rameau de *Lonicera;* en le retrouvant un mois après mon expérience, je remarquai que la première pousse qui s'était développée était parfaitement saine, mais que d'autres pousses s'étaient aussi développées formant deux bourgeons, quelquefois trois. Le premier bourgeon placé au bas était le plus grand. Sur la branche qui avait poussé dans l'obscurité, la pousse s'était développée considérablement et il y avait un autre bourgeon qui présentait une autre pousse. Dans la pousse développée après un mois, je trouvais de l'asparagine en grande quantité. C'est alors que je crus comprendre pourquoi on n'en trouvait pas, et que le concours de certaines substances était nécessaire pour la constitution de l'asparagine.

En étudiant le développement des bourgeons au printemps, sur la plante même, j'ai trouvé que la plante fournissait une masse d'asparagine. Lorsque c'était sur une branche, la branche n'en produisait que lorsqu'elle se développait, sans solution de continuité, sur l'arbre lui-même. Voilà l'explication de ma dernière expérience, et elle s'est réalisée sur toutes les plantes que j'ai examinées. Quand j'ai étudié le développement des bourgeons sur l'arbuste lui-même, j'ai trouvé l'asparagine.

Il y a, en effet, un concours de matières azotées qui n'existe pas sur une branche coupée. Dans une branche coupée, il n'y a aucune parcelle d'azote, de sorte que l'asparagine ne se produit pas. Mais tous les arbres forment de l'asparagine. Lorsque la branche ne se développe pas sur la plante, le résultat n'est plus le même. Cependant il y a des branches qui en fournissent quand même, comme les conifères; par exemple, le *Larix*.

Je me suis demandé si c'était vraiment une substance qui jouait un certain rôle à cette époque de la vie de la plante, c'est-à-dire pendant la germination, sur le développement des bourgeons.

Je me demandai si cette substance ne pourrait pas être formée par le *Vicia sepium*, complètement développé. Une plante qui, dans les conditions normales, ne contient guère d'asparagine, peut en fournir une masse, seulement dans des conditions telles qu'il n'y ait qu'une quantité restreinte de matières non azotées, servant à la reconstitution de l'asparagine. Par conséquent je prends le *Vicia sepium* parfaitement développé, j'en coupe l'extrémité, je la laisse dans une atmosphère saturée de vapeur et parfaitement égale, à l'obscurité ou bien au soleil, et, en deux ou trois jours, cette extrémité contient, dans tous ses organes, dans la tige aussi bien que dans les yeux, une grande quantité d'asparagine. On peut ne détacher qu'un morceau de tige, qu'un lambeau de feuille; tous les organes contiennent une masse d'asparagine, lorsqu'il n'y a pas toutes les conditions pour la reconstitution de cette matière.

Je crois que nous avons affaire là à une substance qui, à une certaine époque de la vie, mais pendant la vie en général, joue le rôle d'une substance qui se développe toujours aux dépens de la substance albuminoïde, et se reproduit sans cesse avec le concours de matières non azotées.

Voici encore un fait curieux, observé sur une seule plante : le *Solanum tuberosum;* je l'ai étudié, parce que Boussingault disait qu'il était absolument dépourvu d'asparagine, et que cette substance y était remplacée par la solanine. Eh bien! j'ai fait l'expérience; on n'a qu'à couper une extrémité, un morceau de tige, on obtient en deux ou trois jours une grande quantité d'asparagine.

Le *Vicia sepium* et le *Solanum* contiennent encore une autre substance; c'est la *Tyrosine* qui, en se cristallisant, forme des aiguilles disposées concentriquement. Pour constater que c'était bien de la tyrosine, j'ai employé une autre méthode qui me paraît bien simple. La tyrosine est soluble dans l'eau. Je me suis dit : si c'est de la tyrosine (comme je le présumais d'après la forme des cristaux), elle sera insoluble dans une solution saturée de tyrosine. J'ai préparé cette solution : tout ce qui était soluble dans l'eau devait s'y dissoudre; mais tout ce qui était tyrosine était insoluble. J'ai fait l'expérience; les cristaux de tyrosine n'ont point changé. Mais on n'a qu'à ajouter une gouttelette d'eau pure, et les cristaux se dissolvent.

Voici des cristaux de tyrosine.

M. Bureau rappelle qu'un élève de M. Cornu, M. Portes, s'est occupé tout particulièment, au laboratoire des hautes études du Muséum, de cette question; peut-être pourrait-il ajouter quelque chose à l'intéressante communication de M. Borodine.

M. Portes n'est pas présent à la séance.

NOTE

SUR UN BOVISTA GIGANTEA, DE DIMENSIONS EXCEPTIONNELLES,

PAR M. SIRODOT,

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES.

Je demande au Congrès la permission de lui présenter des photographies reproduisant, sous ses divers aspects, un remarquable échantillon de *Bovista gigantea.*

Ce champignon s'est développé dans le jardin public de la ville de Rennes, sur un sol argileux, nu, entre des groseilliers. Aussitôt découvert, il fut enlevé et transporté sous un abri où je l'observai quatre jours après, au retour d'une assez longue excursion. Il avait la forme d'un sphéroïde irrégulier, aplati et mamelonné sur la face par laquelle il adhérait au sol. Pendant quatre jours il avait dû perdre une fraction de son poids par évaporation, cependant il pesait encore $9^{k},500$. Ce poids ne pouvait être atteint qu'avec des dimensions exceptionnelles que voici :

Circonférence		$1^{m},80$
Diamètre variant de	$0^{m},56$ à	0 ,60
Hauteur		0 ,40

Malgré ces dimensions, cet échantillon n'était pas encore arrivé à son maximum de taille; recueilli depuis quatre jours, il restait assez ferme pour qu'il

fût possible de le découper en tranches de 1 à 2 centimètres d'épaisseur. Toutefois les *spores* n'étaient plus adhérentes aux *basides*, et l'état était trop avancé pour retrouver dans des coupes microscopiques la disposition de ces derniers organes.

La station a été surveillée dans l'espoir d'y voir apparaître de nouveaux échantillons. Il ne s'en présenta qu'un de taille moyenne, qui fut récolté le troisième jour après son apparition pour apprécier ses qualités de champignon comestible. J'en ai mangé; il n'a rien de désagréable, mais fût-il relevé par la préparation, il est trop mou sous la dent pour vous engager à y revenir.

Dans les photographies que je fais passer sous vos yeux, il est représenté :

1° De côté, pour apprécier les dimensions relatives de sa hauteur et de son diamètre;

2° En dessous, pour montrer son point d'adhérence au milieu de mamelons plus ou moins accusés;

3° En dessus; mais, dans le maniement, il a été légèrement déformé, et cette épreuve est la moins satisfaisante.

Les clichés se trouvent chez M. Gérard, photographe, à Rennes.

RECHERCHES

SUR LA CLASSIFICATION ET LE DÉVELOPPEMENT DES ALGUES D'EAU DOUCE

DU GENRE BATRACHOSPERMUM ;

PRÉSENTATION DES DESSINS DES 28 PREMIÈRES PLANCHES,

PAR M. SIRODOT.

Le Congrès m'offre une heureuse occasion pour faire connaître l'état d'avancement de la publication de recherches qui m'occupent depuis bien des années; si je vous demande la permission de la mettre à profit, c'est avec l'espoir que vous y prendrez quelque intérêt.

Mes études sur les algues d'eau douce du genre *Batrachospermum* datent des premiers mois de l'année 1867. La comparaison des types recueillis dans un très grand nombre de localités m'ayant convaincu de la nécessité d'une revision du genre, je m'y suis appliqué avec persévérance, et, en 1872, je croyais le travail suffisamment complet pour m'autoriser à en donner une nouvelle classification.

J'avais suivi le développement sur l'espèce la plus commune, la mieux connue, le *B. moniliforme*, lorsque, pris de scrupules, ayant cherché des vérifications dans un autre groupe, je dus reconnaître que ce qui était fait ne représentait que la moitié de ce qu'il y avait à faire; les vérifications m'avaient montré, pour la première fois, le Batrachosperme se développant sur un *Chantransia*. Ce cas particulier une fois bien constaté, il était indispensable d'en prouver la généralisation. L'apparition du Batrachosperme comme ramuscule différencié d'un *Chantransia* a été vérifiée sur quinze espèces; ce qui représente environ les 5/6 des espèces du genre.

Le *Bulletin de la Société botanique de France* a publié un résumé sommaire des résultats acquis; et, depuis cette époque, je n'ai pas cessé de travailler à la composition et aux dessins de planches malheureusement fort nombreuses, puisqu'il faut, dans chaque espèce, caractériser deux types et préciser les limites des variations qu'ils comportent.

Les vingt-huit premières planches vous permettent d'apprécier l'étendue et l'importance du travail. Permettez-moi de vous présenter, dans une revue rapide, les plus importantes des particularités d'organisation qui s'y trouvent figurées.

Les algues d'eau douce du genre *Batrachospermum* ne sont, en réalité, que la forme sexuée d'un type végétal dont la forme asexuée est représentée dans les classifications actuelles par un autre genre; le genre *Chantransia* faisant partie d'une tout autre famille.

Le *Batrachospermum* sexué émet une quantité considérable de corps reproducteurs à la formation desquels a concouru la fécondation sexuelle. Les *oospores* germent presque immédiatement après leur émission et donnent naissance à un prothalle sur lequel se développe ultérieurement, non pas un *Batrachosperme*, mais bien un *Chantransia*.

Le *Chantransia*, première forme asexuée, s'étend par filaments couchés ou radicants, se multiplie par corpuscules unicellulaires (sporules ou gemmules) qui ne sont pas sans analogie de constitution avec les oospores du Batrachosperme, mais qui en diffèrent essentiellement puisque la fécondation n'a point concouru à leur développement, et produit enfin le *Batrachosperme* qui apparaît dans la ramification comme un ramuscule hétéromorphe. Cette différenciation dans les ramuscules est accompagnée d'un phénomène qui permet souvent de reconnaître immédiatement les premières cellules du Batrachosperme : les *Chantransia* ne sont que peu ou point muqueux, la plupart des Batrachospermes le sont à un haut degré, et le mucus sécrété forme une auréole autour des premières cellules.

Le Batrachosperme, d'abord partie intégrante du *Chantransia*, ne tarde pas à s'affranchir par des filaments radicellaires issus des premières cellules de la ramification verticillée.

De là la nécessité de représenter, dans chaque espèce, les deux formes asexuées et sexuées; et comme le sujet est entièrement nouveau, le dessin doit préciser les circonstances dans lesquelles se montre le Batrachosperme dans la ramification des *Chantransia*. Deux planches pour chaque espèce sont aussi très naturellement indiquées.

Pour la plupart des espèces, deux planches seraient absolument insuffisantes: il faut tenir compte de l'étrange polymorphisme de ce groupe; il faut figurer les formes extrêmes et convaincre le lecteur qui pourrait s'étonner de voir réunir dans la même espèce des types aussi différents. Cette multiplicité de formes est particulièrement accentuée chez le *Batrachospermum vagum* (Roth), *B. turfosum* (Bory).

Dans l'une de ces planches vous trouverez trois variations du type et trois autres seront encore figurées. Toutes dépendent essentiellement d'influences extérieures de milieu; suivant la station qui sera, soit une fontaine, soit un

ruisseau, soit un ruisselet; suivant le mode d'éclairement de la station, ou bien encore suivant l'intensité de l'influence du sol tourbeux. Une forme crispée est particulièrement remarquable par son habitat sur les limites d'une station, là où s'éteint l'influence du sol tourbeux.

Toutes ses variations se caractérisent par des différences : 1° dans l'ensemble de la ramification générale; 2° dans les formes des verticilles; 3° dans l'état de ces verticilles, distincts ou confluents ou même perdus au milieu des ramuscules accessoires de l'axe. Ces caractères employés jusqu'aujourd'hui à la distinction des espèces ne différencient, en réalité, que des variations dans l'espèce; ce ne sont pas des caractères spécifiques.

Vous trouverez encore un exemple de polymorphisme dans une autre espèce fort intéressante, le *B. cærulescens* (Demazières), qu'il ne faut pas confondre avec le *B. cærulescens* de Mougeot et Nessler; ce dernier n'est qu'une forme vieillie du *B. vagum*, variété *keratophytum*. Deux formes extrêmes sont figurées; un pied mâle extrêmement rameux et à verticilles partout distincts, un pied femelle ramifié seulement à la base, à rameaux longs et flagelliformes, à verticilles confluents. Toutes les formes intermédiaires, quel que soit le sexe, peuvent être récoltées dans la même localité.

Étant prouvé que les caractères spécifiques utilisés jusqu'aujourd'hui par les cryptogamistes ne définissent réellement que des variations dans l'espèce, il devenait indispensable d'en chercher d'autres pour établir une bonne classification d'un genre fort riche en espèces. Les efforts que j'ai faits dans cette voie n'ont pas été stériles.

En ne considérant que les formes de l'organe femelle du *trichogyne*, on arrive sans difficulté à distribuer tous les types en quatre groupes ou *sous-genres*. Il y a bientôt huit ans que cette distribution en quatre sous-genres est arrêtée; comme depuis cette époque, de très nombreuses vérifications n'ont pas fait surgir la moindre exception, je la donne en toute confiance. Je divise donc le genre en quatre sections, sous les dénominations de :

1° *B. moniliformia.*

2° *B. turfosa.*

3° *B. helminthosa.*

4° *B. virescentia.*

Pour caractériser la quatrième section, à la forme pédicellée du trichogyne vient s'ajouter une coloration d'un vert franc ou violacé qui fait une exception tranchée avec la teinte des autres groupes.

Dans chaque section, la différenciation des espèces est fondée sur un ensemble de caractères empruntés aux deux formes successives asexuées et sexuées, mais surtout à la forme batrachosperme. Dans cette dernière : 1° la position du glomérule fructifère tantôt étroitement appliqué contre l'axe, tantôt médian, tantôt extérieur au verticille ; 2° la distribution des anthéridies dans la ramification du verticille ; 3° la composition des faisceaux primitifs du verticille; 4° enfin la durée de la forme sexuée qui peut être annuelle ou vivace, circonscrivent l'espèce dans des limites assez nettes. Il en restera encore quelques-unes de douteuses dans les types, dont l'examen n'a pu être fait sur un

grand nombre d'échantillons, parce que les localités sont restées très pauvres.

Dans la section des *Moniliformia*, une espèce, particulièrement intéressante parce qu'elle est annuelle, se distinguera immédiatement par la position externe de la fructification et sera le *B. ectocarpum.*

Je me suis appliqué à donner, dans chaque type, la composition d'un faisceau primitif de la ramification verticillée. De grandes difficultés ont été vaincues; avant de dessiner l'un de ces faisceaux primitifs, il fallait l'isoler dans une préparation microscopique qui serait reproduite à la chambre claire.

Dans les formes qui resteront seules pour constituer le type *B. moniliforme*, le faisceau primitif n'offre que trois rameaux primaires issus de la cellule fondamentale. L'observation de ce fait permet de rapprocher immédiatement les formes à verticilles nettement séparés, celles où ces verticilles deviennent confluents. Cette comparaison donne un grand intérêt aux planches que je fais passer sous vos yeux.

Voici un autre type dans lequel l'aspect moniliforme est si accentué qu'on serait porté à le ranger immédiatement dans le *B. moniliforme*, mais le faisceau primitif du verticille est constitué d'une tout autre façon; la cellule fondamentale donne immédiatement *cinq* rameaux primaires. Dans cette espèce, le *Chantransia* est caractéristique, c'est le *Chantransia pygmea* (Kütz); elle prendra la dénomination de *B. pygmeum.*

J'ai été longtemps arrêté par une difficulté dont je n'ai pas cherché à dissimuler l'importance; il n'est pas rare de rencontrer, soit dans les fontaines, soit dans les ruisseaux, des stations où le Batrachosperme abonde, mais où le *Chantransia* y fait si complètement défaut que des visites multipliées n'ont pu en faire découvrir les moindres traces. Le Batrachosperme cependant fructifiait et donnait un nombre extraordinaire d'oospore.

Je ne voudrais pas, Messieurs, abuser de vos moments, l'ordre du jour est très chargé; mais je ne puis me dispenser de vous donner l'explication de cette singulière anomalie. Les Batrachospermes, formes sexuées, développés dans la ramification d'un *Chantransia*, sont les uns *annuels*, les autres *vivaces.* Les Batrachospermes annuels meurent dans l'année même où ils sont apparus sur le *Chantransia*, et leur réapparition est toujours précédée de celle du *Chantransia;* la forme asexuée ne fait alors jamais défaut. Mais il n'en est plus ainsi chez les Batrachospermes vivaces. Ils se conservent par l'intermédiaire d'un prothalle issu de la métamorphose des filaments radicants. Le prothalle, une fois constitué, s'étend progressivement, augmente d'épaisseur, sans qu'on puisse assigner des limites à sa durée, puisque j'ai retrouvé le même prothalle pendant plus de dix années consécutives. Il se forme ainsi des croûtes plus ou moins épaisses d'où s'élève, chaque année, une nouvelle génération de Batrachospermes. Ils n'apparaissent pas toujours sur des points quelconques de la surface, mais sur des éminences mamelonnées, dont l'étude m'a fait connaître un nouveau mode de multiplication de la forme sexuée par l'intermédiaire de son prothalle. Sur ce prothalle, on trouve, en effet, des corpuscules unicellulaires (sporules ou gemmules) qui se détachent pour germer un peu plus loin et donner un nouveau prothalle. Ces conditions de multiplication ont été étudiées dans trois stations différentes; elles s'y présentent avec la plus

remarquable régularité et feraient croire que les spores issues de fécondation (oospores) avortent, que la conservation de l'espèce n'est assurée que par la multiplication du prothalle. Toutes ces particularités sont représentées dans les planches consacrées au *B. cæspitulosum.*

Si, chez un type sexué, fructifiant régulièrement, au moins suivant les apparences, la multiplication par le prothalle seulement constitue une assez étrange singularité, elle s'explique naturellement et même devient nécessaire chez les types de Batrachospermes qui ne fructifient pas. Cette circonstance se réalise chez la presque totalité des nombreuses formes du *B. vagum* (Roth); la multiplication par sporule s'y présente dans les conditions les plus variées et s'étend même du prothalle jusque dans les ramifications verticillées du Batrachosperme.

L'apparition d'organismes unicellulaires, destinés à la multiplication de la forme sexuée dans les circonstances où la fructification normale subit un avortement, se réalise, dans des conditions particulièrement intéressantes, chez une forme du *B. moniliforme.* Ces organismes reproducteurs se développent sur les ramuscules où l'on rencontre ordinairement les organes mâles, les *Anthéridies.* Sur les pieds absolument stériles, il n'y a plus d'anthéridies; à leur lieu et place se trouvent ces organismes reproduisant la plante sans fécondation. Sur de rares pieds fertiles, ils ont disparu et les anthéridies sont normalement développées. Les intermédiaires sont nombreux; sur les mêmes ramuscules, on reconnaît à la fois les anthéridies sphériques, et les corpuscules unicellulaires piriformes dont la germination reproduit le Batrachosperme après avoir donné un prothalle rudimentaire.

Ce fait particulier a fait l'objet d'une communication à l'Académie des sciences. J'en ai donné l'explication en considérant les corpuscules unicellulaires reproducteurs, les sporules, comme représentant un arrêt dans le développement des anthéridies. Si étrange que puisse paraître, au premier abord, cette opinion, j'en ai pris la responsabilité, je la prends encore. Je conserve de très nombreuses préparations microscopiques dans lesquelles la métamorphose peut se suivre avec la plus grande netteté. Une planche est consacrée à cette forme exceptionnelle du *B. moniliforme;* permettez-moi de recommander à votre attention les dessins des ramuscules où se trouvent à la fois des anthéridies et des sporules. Ce rapide aperçu vous donnera une idée des difficultés qui m'arrêtaient, presque à chaque pas, dans mes recherches sur le développement et la classification des Batrachospermes. C'est dans l'observation seule que j'ai cherché la solution des difficultés que je devais résoudre.

Dans ce moment, le nombre des espèces qui me paraissent devoir être distinguées est arrêté à vingt, et le nombre des planches fixé à quarante-cinq. Vingt-huit sont aujourd'hui à peu près complètes, et j'espère que les autres pourront être achevées dans le courant de l'année 1880. C'est avec confiance que je livrerai, à l'appréciation du monde savant, un travail qui m'aura occupé pendant quinze années consécutives. (Applaudissements.)

M. le Président. Quelqu'un demande-t-il la parole sur la communication de M. Sirodot?

M. de Janczewski. J'apprécie parfaitement le travail de M. Sirodot sur le genre *Batrachospermum;* il y a cependant un point sur lequel je ne peux être d'accord avec lui : je veux parler précisément de l'identité du *Chantransia* et du *Batrachospermum.* Je crois parfaitement vrai qu'il y a un prothalle dans le *Batrachospermum*, mais peut-on l'identifier avec le *Chantransia?* Les *Chantransia* marins possèdent des spores asexuées, des prothalles et des anthéridies; ils appartiennent à la famille des Némaliées, mais n'ont jamais été des *Batrachospermum.* Il y a peut-être des *Batrachospermum* nommés *Chantransia*, mais qui ne pourraient pas être conservés dans le genre *Chantransia.*

M. Sirodot. Il est facile de répondre à l'objection. Restons d'abord dans les algues d'eau douce; il y a des *Chantransia* d'eau douce, à moins que vous ne refusiez cette dénomination à toutes les formes qu'on trouve décrites par Kützing, Rabenhorst et les autres algologues, sous le nom de *Chantransia.* Si vous ne voulez pas que ce soit des *Chantransia*, dites pourquoi.

Quant à moi, toutes les formes décrites parmi les algues d'eau douce sous ce nom générique sont bien des *Chantransia*, et tous ces *Chantransia* ne sont qu'une première forme asexuée des algues du genre *Batrachospermum.*

M. de Janczewski. Je ne me rappelle pas quel est le *Chantransia* des eaux fluviales que vous avez décrit.

M. Sirodot. Il ne s'agit pas d'un *Chantransia* d'eau douce particulier, mais de tous; je ne fais pas d'exception. Tous les *Chantransia* qu'on trouve dans les fontaines, dans les ruisseaux, sont des formes premières du genre *Batrachospermum* ou des Lémanéacées. Il faut arriver à l'heure pour observer la transformation, pour voir apparaître le *Batrachospermum* dans la ramification du *Chantransia.* Il y a telle espèce dont la transformation n'a pu être vérifiée qu'après plusieurs années de courses, visitant les stations trois ou quatre fois par mois.

La transformation peut être masquée par ce fait, que le *Batrachospermum* ne prend un développement rapide qu'après sa fixation par des radicelles. Or, elles n'atteignent facilement le *substratum* qu'autant que le *Batrachospermum* apparaît sur des tiges peu élevées du *Chantransia.* Alors la tige primitive du *Chantransia* est enveloppée dans un feutrage de filaments radicellaires; je ne serais pas étonné que ce fait eût égaré certains observateurs. La tranformation ne peut s'observer avec netteté que dans la partie supérieure de la ramification du *Chantransia.* Alors le doute n'est plus possible; mais la vérification ne peut être faite que pendant une période de quelques jours qu'il ne faut pas laisser passer.

Le *Chantransia Chalybea* atteint parfois une assez grande taille, et il était intéressant de trouver la transformation sur ces échantillons qui mesurent de 5 à 10 millimètres de longueur. Je possède dans mes préparations, pour être dessinée, une pièce exceptionnellement belle, mais que je n'ai trouvée qu'une seule fois; elle montre le *Batrachospermum* tout au sommet de la ramification de ce *Chantransia Chalybea.* Les circonstances dans lesquelles elle a été récoltée méritent d'être connues.

Je connaissais une fontaine extrêmement remarquable par la belle végétation

d'un *Chantransia* qui en occupait tout le pourtour, mais sur lequel j'avais jusqu'alors inutilement cherché le *Batrachospermum.* Quelles pouvaient être les raisons de cette stérilité? J'ai remarqué que la fontaine était trop couverte pour permettre à la lumière solaire d'éclairer directement la surface des parois sur lesquelles poussait le *Chantransia.* Ce défaut d'éclairement direct pouvait être la raison cherchée. Je demande pardon du méfait que j'ai commis dans l'intérêt de la science : j'ai démoli dans la paroi un espace suffisant pour que le soleil pût arriver directement sur une certaine étendue de la surface occupée par le *Chantransia.* Deux ou trois ans après cette opération, j'ai recueilli, dans les premiers jours de février, quatre échantillons du *Chantransia*, avec le *Batrachospermum* magnifiquement développé. L'influence de la lumière dans la production du phénomène se trouvait ainsi mise en évidence.

J'ai longtemps cherché le *Batrachospermum* sur les *Chantransia* qui, comme le *Ch. Hermanni*, se font remarquer par une belle couleur rose. J'ai été assez heureux pour faire cette observation, mais une seule fois sur un seul cespitule de *Chantransia* fixé sur les fines racines qui occupaient tout un coin de la fontaine, et qui, toutes, ont été passées en revue à la loupe.

Dans la plupart des espèces, les rapports des *Chantransia* et des *Batrachospermum* n'ont pu être constatés qu'après de longues et patientes recherches; mais quand ces rapports ont été vérifiés sur 17 des 20 espèces dont se compose le genre, je me crois autorisé à conclure que le fait est général, que tous les *Batrachospermum* ont une première forme asexuée qui n'est pas autre chose qu'un *Chantransia.*

Je passe aux algues marines qui, comme les *Chantransia* d'eau douce, ne sont qu'une première forme asexuée de plantes voisines des Batrachospermées.

M. de Janczewski. Il n'y a pas la moindre ressemblance.

M. Sirodot. Elles ont été classées dans le groupe des *Callithamnion.* La plupart des *Callithamnion* sont sexués; ceux-là ne sont pas mis en cause. Mais, dans ce genre, à côté des espèces sexuées, ont été groupés des types dont l'organisation reproduit exactement celle des *Chantransia* d'eau douce. Ce sont des *Chantransia* marins d'un beau rouge, sur lesquels on n'a jamais constaté la présence du sexe, sur lesquels se développent, comme organes reproducteurs, des corpuscules de tous points comparables à ceux qui sont bien connus chez les *Chantransia* d'eau douce, — des sporules ou gemmules, comme on voudra les appeler. — Je considère ces *Callithamnion*, dont l'organisation reproduit exactement celle des *Chantransia* d'eau douce, comme la première forme asexuée d'algues marines voisines des Batrachospermes. Le fait n'est pas démontré, et il ne le sera pas tant que je n'aurai pas vu, tant qu'on n'aura pas observé la seconde forme sexuée se développant sur la première; ce n'est encore qu'une présomption, mais j'ai bon espoir que je la ferai passer à l'état de fait parfaitement démontré.

M. de Janczewski. Je crois que vous n'avez pas besoin de chercher, car il a été déjà trouvé par MM. Thuret et Bornet, qui ont décrit dans leurs *Notes algologiques* (premier cahier), non seulement les anthéridies, mais le gystocarpe.

M. Sirodot. Je ne prétends pas découvrir les organes de la fécondation sexuelle et le gystocarpe chez ces *Callithamnion;* ce que j'espère démontrer, c'est que le *Callithamnion cæspitosum* est la forme asexuée d'un *Nemalion.*

MM. Thuret et Bornet n'ont jamais dit que les *Nemalion* avaient une première forme asexuée comparable à un *Chantransia.* Or, c'est ce fait que j'annonce, bien qu'il n'ait pas été vérifié par moi. Je n'ai pas à chercher, je le répète, les organes de la fécondation chez des plantes si bien décrites par MM. Thuret et Bornet; la voie que je suis n'est pas celle qui a conduit ces algologues à l'illustration, mais ce qu'elle m'a permis de faire m'assure une place parmi les botanistes.

M. de Janczewski. Je vois que vous avez confirmé complètement les observations de MM. Thuret et Bornet sur le *Chantransia.*

M. Sirodot. Ne serait-ce pas le *Balbiania* que vous me citez?

M. de Janczewski. Mais il n'a jamais été un *Chantransia*, et M. Kützing. . .

M. Sirodot. M. Kützing avait étudié les échantillons secs qui lui avaient été adressés par Lenormand; après étude, il en a fait un *Chantransia* sous le nom de *Ch. investum;* mais il n'était pas convaincu, puisqu'il accompagnait la dénomination générique d'un point d'interrogation. Si vous avez lu mon mémoire sur le *Balbiania*, vous savez combien ce type diffère du *Chantransia* d'eau douce. Chez le *Balbiania*, comme chez les Batrachospermes, comme chez les Lémanéacées, la forme sexuée est précédée d'une autre forme sur laquelle les sexes font défaut; il n'y a pas d'assimilation possible avec les *Chantransia* d'eau douce, pas plus qu'avec les *Callithamnion* marins dont il a été question plus haut.

M. Cornu. Dans les environs de Paris, nous sommes assez pauvres en plantes de cette espèce; mais j'ai été assez heureux pour trouver, aux environs de Clermont, dans les ruisseaux d'eau froide de Royat, de nombreux échantillons de *Lemanea* à tous les états; j'ai pu en reconstruire l'histoire d'une manière suffisamment complète, et mes observations confirment pleinement celles de M. Sirodot.

M. Sirodot. Permettez-moi de rappeler que les Lémanéacées comprennent deux genres : les *Sacheria* et les *Lemanea* proprement dits. Chez les *Sacheria*, le prothalle est presque toujours fort peu développé; ce n'est pas dans ce type qu'il faut chercher la première forme asexuée pour en faire l'étude. Le genre *Lemanea*, au contraire, quelle que soit l'espèce (*L. annulata*, *L. catenata*, *L. nodosa*, *L. parvula*), offre des conditions toutes différentes, et les vérifications n'offrent pas la moindre difficulté.

Il en est de même dans le genre *Batrachospermum;* pour toutes les espèces du genre, la première forme asexuée, le *Chantransia*, n'offre pas le même degré de développement. Cette première forme est parfois extrêmement réduite, et alors les vérifications deviennent aussi extrêmement laborieuses; mais il n'en est pas toujours ainsi. Dans mon mémoire, je prendrai soin d'appeler l'attention sur les circonstances les plus favorables; je signalerai particulièrement les

espèces où le *Chantransia* peut être étudié pendant toute la durée de la végétation du Batrachosperme. Quelles que soient ces indications, il y aura encore bien des tentatives infructueuses, parce qu'il faut faire passer sous la loupe bien des cespitules du *Chantransia* avant d'en rencontrer un sur lequel se montre enfin le Batrachosperme.

SUR L'EMBRYOGÉNIE DE QUELQUES ORCHIDÉES,

PAR M. TREUB, DOCTEUR ÈS SCIENCES.

Les Orchidées sont classiques pour ce qui concerne la fécondation et le développement de l'embryon. On sait qu'à la suite de la théorie Schleiden, plusieurs mémoires sur la fécondation des Orchidées ont été publiés par Robert Brown, Brongniart, Amici, Hugo-Mohl, etc. Tous ces mémoires ont prouvé, d'une manière décisive, combien étaient erronées les vues des pollinistes; toutefois, ce qui n'est pas étonnant, on cherchera en vain, dans les travaux de ces différents auteurs, des indications plus spéciales sur le développement de l'embryon.

Depuis cette époque, on s'est sans doute occupé plus d'une fois de l'embryon des Orchidées, seulement, ce n'était pas non plus pour étudier les détails de sa genèse, mais plutôt pour suivre sa germination, toute particulière et intéressante; je n'ai qu'à rappeler, entre autres, les travaux de MM. Prillieux, Rivière et Fabre. Tout récemment, M. Pfitzer a publié un article sur l'embryon des Orchidées. Le professeur de Heidelberg traite de l'embryon de quelques espèces; il a trouvé que Hofmeister attribuait à tort une cellule terminale aux embryons des Orchis. Toutefois M. Pfitzer s'est plus particulièrement occupé de la germination; d'après sa notice préliminaire, ce savant a très bien réussi dans ses recherches, grâce à de longues et patientes études.

Depuis assez longtemps je me suis occupé des Orchidées; j'ai étudié en détail, dans plusieurs espèces déjà, les particularités de nature morphologique et physiologique qui se présentent lors du développement de l'embryon. Je ne voudrais pas vous fatiguer par une énumération minutieuse de tous les détails observés dans différentes espèces. Permettez-moi de prendre seulement quelques plantes de cette famille comme exemples, afin que vous puissiez juger de l'intérêt qui se rattache à l'embryogénie des Orchidées. Je commence par rappeler que les ovules des Orchidées n'ont jamais, dans aucun stade de leur développement, ni endosperme, ni périsperme.

Les plantes que j'ai choisies comme exemples sont :

1° Le *Phalænopsis grandiflora;*

2° Le *Stanhopea oculata;*

3° L'*Anacamptis pyramidalis;*

4° L'*Epidendrum ciliare.*

Dans le *Phalænopsis grandiflora*, la vésicule embryonnaire (l'œuf) fécondée se divise en deux cellules; la supérieure, c'est-à-dire celle qui est le plus près

de l'endostome (ouverture dans le tégument interne), se change par des segmentations longitudinales en plusieurs cellules couronnant ensemble la cellule inférieure. Celle-ci, qui est la cellule mère de l'embryon proprement dit, commence, pendant ce temps, à se diviser aussi. Ensuite les cellules de la couronne s'allongent en deux sens opposés, et finissent par former deux faisceaux de tubes étroits, ressemblant tout à fait à des filaments de champignons; un de ces faisceaux se dirige vers l'exostome; le tégument interne est détruit pendant ce temps, l'autre entoure l'embryon proprement dit.

Lorsque la graine est mûre, les deux faisceaux ont complètement disparu, et il n'en reste qu'un rudiment desséché sur le sommet de l'embryon.

Plusieurs raisons me font admettre que les cellules en forme de filaments, dérivant de la moitié supérieure de l'œuf fécondé, ont pour rôle de retirer les matières nutritives des cellules de l'ovule et de les transmettre à l'embryon. L'ensemble de ces filaments doit être considéré comme l'homologue d'un suspenseur ou filament proembryonnaire.

Dans le *Stanhopea oculata*, la vésicule embryonnaire engendre après la fécondation (dans la plante que j'ai pu étudier) environ dix cellules, formant ensemble une masse irrégulièrement sphérique.

Il semble alors que la vésicule embryonnaire ne va produire qu'un embryon, comme dans les *Epipactis* et le *Listera ovata*, sans qu'il ait la moindre trace d'un suspenseur; toutefois il n'en est nullement ainsi. Cette masse, d'une dizaine de cellules, ne constitue qu'un proembryon. Pendant son développement, ce proembryon a percé latéralement le tégument interne; ensuite toutes ses cellules, sauf une, s'allongent et produisent de larges tubes se dirigeant en partie vers l'exostome, en partie aussi se pressant entre et probablement dans les grandes cellules de l'ovule.

La seule cellule du proembryon qui ne se soit pas considérablement allongée, commence à se diviser, pendant ce temps, et se trouve être, par là, la cellule mère de l'embryon proprement dit; celui-ci continue ensuite son développement.

Ainsi, dans le *Stanhopea oculata*, on ne peut pas, comme dans le *Phalænopsis grandiflora*, distinguer de suite la cellule mère de l'embryon proprement dit; ce n'est qu'à la suite d'une transformation secondaire que cette cellule mère revêt distinctement son caractère.

Il me paraît très probable que les tubes dérivant des cellules du proembryon, dans le *Stanhopea oculata*, servent à absorber les matières nutritives contenues dans les cellules de l'ovule, comme le font les filaments des *Phalænopsis.*

Dans l'*Anacamptis pyramidalis*, deux productions différentes naissent de la vésicule embryonnaire fécondée : le suspenseur et l'embryon proprement dit. Il se pourrait que, dès la première division, il y eût une cellule mère pour l'embryon et une cellule mère pour le suspenseur. En même temps que l'embryon va se segmenter, le suspenseur s'étend hors de l'endostome et croît vers l'exostome. Il paraît que pendant qu'il s'avance vers l'exostome, il retire assez de matières nutritives de l'ovule, parce que souvent on voit beaucoup de grains d'amidon dans ses cellules.

Plus tard le sommet du suspenseur, dont l'accroissement terminal continue, sort de l'ovule en passant par l'exostome, se faufile entre les funicules et se dirige vers le placenta. Les cellules du suspenseur, qui se trouvent hors de l'ovule, s'élargissent bientôt considérablement; elles contiennent d'ordinaire une quantité d'amidon provenant, sans doute, des hydrates de carbone répandus dans les cellules des funicules, et surtout dans celles du placenta. Lorsque les embryons sont un peu plus âgés, il ne peut plus y avoir de doute sur le rôle du suspenseur; l'ovule ne contient plus alors ou presque plus de matières nutritives, et l'on voit toutes les cellules du suspenseur, à partir de celles collées contre le placenta jusqu'à celles du voisinage de l'embryon, remplies d'amidon transitoire.

Ainsi, dans l'*Anacamptis pyramidalis*, la nutrition de l'embryon se fait, en tout cas, en majeure partie par l'intermédiaire du suspenseur; celui-ci agit dans ce but en parasite envers les cellules du placenta et des funicules.

Dans plusieurs autres Orchidées, le suspenseur joue un rôle analogue. Il arrive, dans différentes plantes de la même espèce, que tantôt les cellules du suspenseur contiennent de l'amidon transitoire, tantôt des globules de matières grasses. Il se peut que le même phénomène se produise dans les *Anacamptis*, quoique je n'ai pas encore pu le constater.

En dernier lieu, je dirai quelques mots sur l'*Epidendrum ciliare*.

Ici encore, la vésicule embryonnaire se divise, après la fécondation, en deux cellules, dont l'une est cellule mère de l'embryon, l'autre du suspenseur. Celui-ci va, en se développant, percer de côté le tégument interne, qui est bientôt tout à fait détruit. L'embryon, en se développant, se couvre bientôt d'une cuticule assez épaisse, tandis que les cellules du suspenseur ne se cuticularisent point du tout.

Le suspenseur, dont les cellules se segmentent transversalement et longitudinalement, finit par constituer une masse allongée de cellules, plus ou moins tordue et s'avançant jusque près de l'exostome. Les cellules du suspenseur se bombent comme des papilles, et sont ainsi, autant que possible, en contact avec les cellules de l'ovule. Dans l'*Epidendrum ciliare*, le suspenseur paraît avoir un rôle analogue à celui qu'a cet organe dans les *Phalænopsis*.

M. de Janczewski dit qu'il ne connaît qu'un seul cas où l'on trouve quelque chose de semblable à ce que vient de communiquer M. Treub. C'est dans la Capucine où M. Sachs a découvert des développements extrêmement grands de l'embryogène. Mais ce n'est pas aussi prononcé que dans les Orchidées.

M. Treub remercie M. de Janczewski de son observation. Il connaissait ce travail de M. Sachs; mais ce qu'il faut ajouter, c'est qu'il n'a pas réussi à indiquer le rôle de cet organe.

Il n'en a pas parlé; mais, lors de la publication de son mémoire définitif, il n'oubliera pas de mentionner le nom de M. Sachs.

DE L'INFLUENCE DU REPOS ET DU MOUVEMENT DANS LES PHÉNOMÈNES DE LA VIE,

PAR M. LE Dr ALEXIS HORVATH (DE KIEFF).

On admet aujourd'hui, d'une manière générale, que la présence, dans un endroit quelconque, de l'oxygène, de la lumière, de la chaleur et de quelques substances nutritives nécessaires, suffit pour assurer la prospérité de tous les êtres vivants.

Ce fait a été constaté tant de fois que la présence des êtres vivants, n'importe où, suffisait à faire présumer l'existence, dans un lieu, de ces quatre conditions à la fois, ou du moins d'un mélange de quelques-unes d'entre elles.

Les êtres vivants ne pouvant prospérer en dehors de ces conditions principales, on considérait aussi en général, jusqu'à aujourd'hui, ces quatre conditions comme suffisantes pour leur développement.

Cependant, différentes observations et réflexions sur ces faits de la nature m'ont amené à supposer l'existence d'une nouvelle condition de la vie, condition qui, bien que non moins indispensable à la vie que l'oxygène, la chaleur, etc., a jusqu'à présent passé inaperçue.

Cette nouvelle condition peut être formulée de la manière suivante : les êtres vivants, ou les éléments qui les constituent, ont besoin pour leur développement ou pour leur multiplication vitale, outre la chaleur, les substances nutritives, etc., d'un certain repos.

Sachant que toute hypothèse, quelque bonne qu'elle soit, en apparence doit être d'abord prouvée pour acquérir de la valeur, j'ai employé tous mes efforts à trouver un moyen de vérifier cette nouvelle loi qui me semble de plus en plus, non seulement juste, mais encore très répandue.

Pour vérifier cette nouvelle loi, j'ai institué les expériences suivantes :

Plusieurs tubes expressément préparés, contenant des bactéries vivantes, et un liquide favorable au développement de ces êtres, furent placés en repos, tandis que d'autres tubes semblables, remplis avec le même contenu et placés dans les mêmes conditions favorables au développement des bactéries que les précédents, furent, au contraire, continuellement agités.

Il est résulté de ces expériences une constatation de la justesse de la nouvelle loi ci-dessus énoncée : les bactéries se sont prodigieusement multipliées dans les tubes laissés en repos; au contraire, elles n'ont montré aucun signe de multiplication dans les tubes qui furent soumis à une agitation continue.

Vu que la multiplication des bactéries, connue comme si prodigieuse, n'a été entravée dans ces expériences que par l'agitation, et vu les conditions prises pour éliminer toutes les autres causes d'erreur possibles, je me suis permis de regarder ces expériences comme péremptoires, et de les soumettre au monde savant comme les premières preuves expérimentales de la justesse de cette nouvelle loi de la vie, à savoir : que les êtres vivants, pour leur multiplication, ont aussi besoin d'un certain repos.

Pour qu'on puisse juger correctement des résultats que je viens d'énoncer,

il serait sans doute nécessaire d'exposer aussi les méthodes employées dans ces mêmes expériences. Mais comme la description détaillée de ces appareils prendrait trop de temps, j'expose sous vos yeux les tubes mêmes qui ont servi à ces expériences. Pour montrer brièvement la valeur des procédés employés dans ces expériences, je dirai que ces résultats, communiqués à l'Académie des sciences, furent très favorablement accueillis par des savants aussi estimés que MM. de Bary, Ferdinand Cohn, Fick et beaucoup d'autres.

Si je parle de l'accueil favorable fait à ces recherches par des savants illustres, il serait injuste de ne pas mentionner l'opinion contraire émise, sur ces mêmes recherches, par un professeur qui prétend que mes expériences ne sont pas concluantes, parce que des expériences faites dans quelques tubes ne peuvent rien prouver.

Ce savant professeur n'est autre que M. Paul Bert, l'auteur des expériences sur les bactéries publiées, tout récemment, dans son ouvrage sur la pression barométrique (en 1878).

M. Horvath donne lecture des expériences suivantes de M. Paul Bert :

Je place dans l'appareil cylindrique en verre deux côtelettes de mouton. . . Viande rose, un peu acide; odeur faible de marinade. Je fais *griller* les côtelettes; elles présentent un *goût fade,* mais non repoussant.

Les mots griller et goût fade sont soulignés par l'auteur comme quelque chose de très grave.

M. Baillon demande quelques renseignements sur les expériences de M. Horvath, et demande ensuite une explication sur le rapport que peuvent avoir les côtelettes grillées de M. Paul Bert avec les expériences sur la nécessité du repos pour la multiplication des êtres vivants.

M. Horvath répond qu'il n'a cité les expériences sur les côtelettes, faites par M. Paul Bert, que pour montrer que la manière d'expérimenter de ce physiologiste manque de rigueur.

DU RAJEUNISSEMENT ANNUEL

DE L'HYDROCHARIS MORSUS-RANÆ,

PAR M. L'ABBÉ BOULAY.

La manière dont s'arrange l'*Hydrocharis* pour passer la mauvaise saison me semble peu connue. Les ouvrages descriptifs n'ont en vue que la plante adulte, prise au moment de la floraison. Si les observations que j'ai faites à ce sujet ne sont pas absolument neuves, elles auront du moins le mérite de rappeler au souvenir des botanistes des phénomènes oubliés.

Au mois de mai 1877, j'avais été surpris de ne voir, à la surface de l'eau, dans les fossés des environs de Lille, que de jeunes individus d'*Hydrocharis*, réduits à un fascicule de feuilles sur une tige très courte, sans stolons. J'en

emportai quelques-uns pour les cultiver. Déposés dans un petit aquarium, ils prospérèrent et fleurirent.

Toutefois, vers la fin de l'automne, sans cause apparente et bien qu'ils fussent abrités dans une serre chauffée, ils commencèrent à dépérir et, finalement, toutes les plantes, avec les nombreux stolons qu'elles avaient développés, disparurent. Le petit aquarium qui avait servi à cette culture ne fut cependant pas dérangé.

Dans le courant de janvier de cette année, j'aperçus, au fond de l'eau de cet aquarium, des corps ovoïdes obtus, d'un vert sombre, analogues à des bourgeons.

Ce fut seulement dans les premiers jours de février que ces corps appelèrent plus vivement mon attention. Ils s'étaient dégagés des flocons de conferves qui les enveloppaient tout d'abord et nageaient au sein du liquide dans un état d'équilibre stable, l'extrémité la plus renflée tournée en bas. De jour en jour, ils se rapprochaient de la surface de l'eau et ils finirent par l'atteindre. Bientôt je vis sortir de chaque bourgeon une première feuille qui fut pour moi une révélation : mon *Hydrocharis* de l'an dernier ressuscitait.

La première feuille qui parut émergeait, de la base des écailles extérieures du bourgeon, par un pétiole long de 3-5 millimètres, surmonté d'un petit limbe en forme de croissant, large de 1 millimètre 5. Les autres feuilles qui se développèrent ensuite (jusqu'à la 6e ou la 7e), étaient successivement plus grandes et plus rapprochées de la forme normale des feuilles ordinaires, sans l'atteindre toutefois.

La dissection de ces corps ovoïdes laisse voir une feuille, en préfoliaison, à l'aisselle de chaque paire d'écailles, qui ne sont pas autre chose que des stipules, rapprochées et imbriquées sur un axe très court. Dans le bourgeon, les jeunes feuilles sont, comme au moment de leur épanouissement, de plus en plus grandes à partir de la première jusqu'à la sixième ou à la septième; les deux suivantes, au contraire, sont plus petites et moins bien conformées; il n'est plus possible de rien voir au delà.

Les écailles ou stipules sont largement ovales, obtuses, minces, mais fermes, parcourues par un réseau de nervures violettes dont chacune contient un filet vasculaire.

Durant la première quinzaine de mars, de nouvelles feuilles, non apparentes dans le bulbille, se sont développées tout à fait semblables aux feuilles estivales ordinaires. En même temps quelques racines (2-3) recourbées en arrière, vertes, munies d'un pilorrhize, ont commencé à dégager leur sommet de la base des écailles moyennes entr'ouvertes. L'apparition de ces racines adventives, coïncidant avec celle des feuilles estivales, marque le début de la seconde période du développement de l'*Hydrocharis*.

Une circonstance accidentelle m'a permis de voir naître ces corps reproducteurs. Afin de n'avoir pas à renouveler l'eau de l'aquarium, je l'exposai de façon qu'il recueillît les gouttelettes de vapeurs condensées, qui tombaient périodiquement d'un même point du vitrage de la serre sur la banquette. Soit que cette eau ne fût pas assez aérée ou qu'elle fût trop froide, elle déplut à mes jeunes plantes dont les feuilles jaunirent comme en automne; mais bientôt à l'aisselle de ces

feuilles on put remarquer de nouveaux bourgeons analogues à ceux de l'automne précédent, portés sur de courts pédicules. La désorganisation qui gagna dès lors toute la plante se propagea jusqu'à ses supports; leur destruction amena la chute des bourgeons au fond de l'eau où ils attendirent, pour se développer, des conditions meilleures.

A l'air libre, les choses se passent de la même façon. Pendant les mois de février et de mars, j'ai pu retrouver au fond de l'eau, dans les marais du voisinage, les bourgeons isolés d'*Hydrocharis*, que j'avais obtenus par la culture; c'est à la fin d'avril et au commencement de mai qu'ils entrent en pleine végétation. A la fin de l'automne dernier, j'ai observé, dans nos fossés où l'*Hydrocharis* abonde, que les bourgeons, presque sessiles sur la plante cultivée dans un aquarium restreint, étaient portés fréquemment sur des pédicules qui atteignaient de 5 à 10 centimètres.

Le *Stratiotes aloides*, comme je m'en suis assuré par la culture, produit des bourgeons analogues qui se détachent en automne de la plante mère et hivernent au fond de l'eau. La seule différence importante tient à l'absence de stipules dans le *Stratiotes*, de sorte que ses bourgeons n'ont pas d'écailles et ne sont formés que par le rapprochement de feuilles courtes et épaisses exactement imbriquées.

Ces corps reproducteurs rentrent dans la catégorie des *bourgeons aquatiques* dont parle M. Duchartre (*Éléments de botanique*, 2e éd., t. I, p. 514). On n'en connaissait qu'un petit nombre d'exemples auxquels s'ajoutent ceux que j'ai observés dans la famille des Hydrocharidées où ils présentent des particularités fort curieuses. Il convient d'ajouter que la cause de l'immersion de ces bourgeons est bien celle que soupçonne M. Duchartre lorsqu'il dit : « Pendant l'hiver, ces corps tombent au fond de l'eau, entraînés *probablement* par l'amidon dont ils sont remplis. »

Si on les dissèque au moment de leur chute, on les trouve gonflés d'amidon à l'état de très petits grains sphériques, qui ont disparu au printemps, vers la fin de la première période végétative. En automne, ces bourgeons recueillent et emmagasinent, en faveur de la plante future, les matières nutritives qui désertent les parties de la plante actuelle destinées à périr.

La séance est levée à onze heures.

SÉANCES

DE

LA SECTION D'HORTICULTURE.

SÉANCE DU SAMEDI 17 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LE PRINCE TROUBETSKOÏ.

SOMMAIRE. — **Ordre du jour :** DES CIRCONSTANCES QUI DÉTERMINENT LA PRODUCTION DES PLANTES À FLEURS DOUBLES, par MM. Chatin, Duchartre, Ed. Morren, prince Troubetskoï, Cosson, Chaté. — **Communications et mémoires :** ARBRES MONUMENTAUX, par M. Chalon. — Vœu pour la CONSERVATION DES GROS ARBRES EN EUROPE, par MM. Doumet-Adanson, Cosson.

La séance est ouverte à trois heures vingt minutes.

En l'absence des membres inscrits pour traiter les questions portées à l'ordre du jour, M. CHATIN, directeur et professeur à l'Ecole supérieure de pharmacie, demande la parole pour engager la discussion sur la deuxième question du programme ainsi conçue :

DES CIRCONSTANCES QUI DÉTERMINENT LA PRODUCTION DES PLANTES À FLEURS DOUBLES.

M. CHATIN. Messieurs, je n'étais pas préparé à prendre la parole sur ce sujet, mais je crois que les quelques mots que j'ai à dire inspireront à d'autres membres du Congrès la pensée d'entrer dans quelques développements sur cette question, surtout au point de vue horticole.

La question des fleurs doubles préoccupe les botanistes et les horticulteurs depuis fort longtemps. Je n'en dirai que quelques mots pour engager la question, car je n'ai pas d'autre prétention, au point de vue botanique, en faisant appel aux horticulteurs pour tout ce qui a trait aux pratiques pouvant amener la production des fleurs doubles.

Les botanistes ont reconnu que les fleurs pouvaient devenir doubles principalement de deux manières: par transformation des organes floraux, et par multiplication ou dédoublement de ces organes. Tous les horticulteurs ont remarqué la facilité avec laquelle certaines plantes multiplient, c'est-à-dire augmentent le nombre de leurs pétales, car c'est toujours ce qu'on entend par cette expression quand les étamines sont nombreuses. Aussi, les plantes qui sont le plus communément doubles, dans nos jardins, sont-elles celles dont les étamines sont en grand nombre, comme les Renonculacées, les Rosacées, les Papavéracées.

Sans même que l'on cherche à en amener la multiplication, et sous des

influences peut-être naturelles, ces plantes transforment les étamines de leurs fleurs en pétales. On a ainsi des fleurs doubles par simple transformation.

L'autre mode de multiplication (il est possible que l'explication que j'en donne ne soit pas beaucoup meilleure d'un côté que de l'autre) se présente dans le cas où, à la place d'un organe, d'un pétale, par exemple, se produit une aggrégation, un paquet de pétales; ou bien, à la place d'une étamine, au lieu d'une simple transformation de l'étamine, un bouquet, une agglomération de pétales. C'est ce qui se voit dans les plantes où les étamines sont en très petit nombre, comme les Crucifères. Est-ce un dédoublement, comme l'ont admis certains botanistes, ou une multiplication? La question, n'étant pas encore résolue par les botanistes, appelle évidemment quelques recherches, et je crois que la solution, si une solution vraiment bonne peut être donnée, pourrait être fournie par des études anatomiques.

Du reste, Messieurs, j'aperçois parmi vous M. Duchartre; c'est à lui qu'il appartenait évidemment de prendre la parole pour engager la question; il a publié, il y a peu de temps, un article extrêmement intéressant sur ce sujet; et, comme je n'étais monté à la tribune que pour provoquer des explications de la part d'autres personnes, je donne la parole, si cela peut m'être permis, à M. Duchartre. (Applaudissements.)

M. Duchartre. Je dois d'abord m'excuser, auprès du Congrès, de prendre la parole devant lui sans y être aucunement préparé; je lui demanderai même pardon de dire aucunement disposé. Mais interpellé directement par M. Chatin, je ne puis pas me refuser, tout en sollicitant votre indulgence, à dire quelques mots sur le sujet dont il s'agit.

Messieurs, la question de la production de fleurs doubles, comme l'a très bien dit tout à l'heure M. Chatin, peut être envisagée à deux points de vue différents : au point de vue de l'organisation même de ces fleurs, et au point de vue des conditions de leur production, c'est-à-dire de la duplicature. Aujourd'hui, si je ne me trompe, la séance est spécialement consacrée à l'horticulture, et par conséquent c'est au second de ces points de vue qu'il conviendrait essentiellement de se placer pour traiter la question des fleurs doubles.

Il s'agirait donc d'examiner, avant tout, quelles sont les conditions qui amènent une plante, qui porte naturellement des fleurs simples, à multiplier ses organes pétaloïdes de manière à produire des fleurs doubles. Je serais heureux et très flatté si je pouvais, à cet égard, dire plus qu'on n'a dit avant moi. Mais c'est là un sujet extrêmement obscur qui appellerait des expériences fort nombreuses, et je ne crois pas que ces expériences aient encore été faites avec le soin, surtout avec la persévérance et l'esprit de suite qu'elles réclameraient. Il est certain que, dans la nature même, à l'état spontané, nous voyons des plantes produire des variétés à fleurs doubles. Il n'est guère de personnes ayant herborisé qui n'aient trouvé des *Rubus* à fleurs doubles, plus ou moins; et il y a une des plantes, certainement les plus remarquables de la flore indigène, notre Nymphéa blanc, qu'on ne peut considérer que comme une fleur naturellement double, à un degré même assez avancé, puisque ses

pétales normaux passent graduellement à l'état d'étamines, en se *dépétalisant*, pardonnez-moi ce mot, graduellement, et en produisant à leur extrémité l'organe essentiellement caractéristique de l'étamine, c'est-à-dire l'anthère.

Mais quant aux conditions qui, dans la culture, peuvent déterminer artificiellement cette transformation à laquelle nous devons les ornements les plus brillants de nos jardins, j'avoue que je ne suis pas en état de jeter le moindre jour sur la question; relativement à ce qui la concerne, je manque absolument d'expérience, et peut-être, Messieurs, ne calomnierai-je pas les horticulteurs en disant que parmi eux il n'en est guère qui soient beaucoup plus fixés que nous, en général, à cet égard.

L'un des botanistes qui s'appliquent avec le plus de succès à tout ce qui tient à l'horticulture en Angleterre, M. le Dr Masters, a publié dans le volume relatif aux actes d'un Congrès qui s'est tenu à Londres en 1866, un mémoire remarquable sur les fleurs doubles. En essayant d'en extraire ce que ce volume renferme de plus précis, on arrive à cette conclusion : la fleur double parce qu'elle double. Tantôt une cause agit avec des effets évidents; tantôt une cause à peu près inverse produit des effets analogues.

Ainsi l'on a pensé très souvent, et, je crois, assez raisonnablement, car l'expérience vient souvent à l'appui de cette idée, qu'une nourriture abondante, un développement luxuriant, tendaient plus que toute autre cause à favoriser la duplicature de certaines fleurs.

En effet, quand on voit les Rosiers de nos jardins et qu'on se rend compte des changements considérables qui ont dû s'opérer dans le Rosier simple pour amener la production de ces magnifiques fleurs qui forment le plus brillant ornement de nos cultures, on est amené à penser que la culture, c'est-à-dire une nutrition plus abondante, favorise non seulement le développement des organes foliacés, ce qui est son effet le plus habituel, mais encore ce développement spécial qui fait que des étamines s'élargissent, se dilatent et passent de l'état filiforme à l'état d'expansion pétaloïde qui constitue les pétales supplémentaires des fleurs doubles.

Voilà donc un exemple, que je crois assez difficile à contester, des conditions de l'action de la culture sur la production des fleurs doubles. Mais je crois que, d'un autre côté, il est tout à fait aussi difficile de contester que, dans d'autres cas, ce soit une action à peu près inverse, et, pourrait-on dire, un appauvrissement de la plante, qui donne lieu à cette production; de sorte que dans ces modifications qui se produisent si heureusement au point de vue horticole pour l'embellissement de nos plantes, voilà un fait, le même dans les deux cas, qui peut être rapporté à deux causes différentes.

Je vous demande pardon, Messieurs, de raisonner ainsi un peu dans le vague, sur une question relativement à laquelle il serait peut-être difficile de préciser davantage; mais je crois que c'est aux horticulteurs de profession à nous éclairer à cet égard. Il est, en effet, parmi eux des hommes à qui nous rendons hommage et qui sont parvenus à rendre doubles des fleurs qu'on n'avait vues jusque-là qu'à l'état simple. Permettez-moi, Messieurs, de citer ici le nom d'une personne qui est absente probablement, de M. Lemoine, de Nancy, qui nous a donné, il y a quelques années, des Potentilles à fleurs

doubles des plus remarquables, et qui a été aussi l'un des premiers à obtenir des fleurs doubles des *Begonia*; et, par une particularité que M. Morren a fait ressortir dans un de ses remarquables écrits, quand cette voie a été ouverte, quand M. Lemoine a commencé à obtenir des fleurs doubles sur les *Begonia*, tout le monde en a obtenu. Comment les obtient-on? Je crois qu'il serait assez difficile de le dire sans consulter les registres d'expériences de MM. les horticulteurs. Du reste, puisqu'il s'agit de fleurs doubles, je rappellerai que M. Morren a si bien étudié cette question qu'il lui appartient plus qu'à toute autre personne de l'élucider; et je l'inviterai même à vouloir bien prendre la parole à ce sujet. (Applaudissements.)

M. Morren (Belgique). Je suis, encore plus que mes deux savants et honorables confrères, pris au dépourvu sur une question dont je ne me suis occupé que très incidemment. Mais on vient de me lancer la balle, et il faut bien que je la reçoive, sans savoir de quel côté je pourrai la jeter ensuite.

Pas plus que MM. Duchartre et Chatin, je n'ai la prétention d'expliquer d'où viennent les fleurs doubles et quelle est la cause de cette pétalisation de certains organes floraux. Je puis cependant rappeler quelques faits positifs qui sont de nature à nous apprendre, sinon pourquoi certaines plantes doublent les fleurs dans nos jardins, du moins pourquoi, dans certaines conditions, elles ne les doublent pas, et qui peuvent éclairer certain côté de la question.

Dans le travail du Dr Masters, que M. Duchartre rappelait tantôt, il est fait mention de catalogues de plantes ayant donné des fleurs doubles dans les jardins. C'est le premier fait qu'il faut prendre en considération : quelles sont les fleurs qui sont doubles? Quelles sont les espèces botaniques qui ont donné lieu aux variétés plus ou moins nombreuses auxquelles le terme de duplication peut s'appliquer?

Le Dr Berthold Seeman a, le premier, si je ne me trompe, dressé cette liste il y a douze ou quinze ans environ [1], et il est ressorti de la rédaction de ce catalogue une observation assez remarquable, à savoir: que, à une ou deux exceptions près, toutes les plantes à fleurs doubles appartiennent à l'hémisphère boréal, c'est-à-dire qu'il n'existe qu'un très petit nombre de fleurs doubles provenant de l'Australie, du Cap, etc. Il y a donc des plantes qui donnent des fleurs doubles quand elles sont cultivées en Europe, alors qu'elles n'en donnent pas chez elles à l'état spontané. C'est peut-être une conséquence de la durée de la culture; les plantes du Cap, les végétaux de l'Australie et de l'Amérique méridionale sont relativement d'introduction récente dans nos jardins. Plusieurs causes inhérentes à la culture même et au climat des jardins disposent les fleurs à la duplication.

Un autre fait, que j'ai eu l'occasion de faire observer il y a quelques années, c'est l'antagonisme entre la panachure du feuillage et la duplication des fleurs. J'ai cru pouvoir avancer qu'il n'existait pas de plantes à feuilles panachées ayant, en même temps, les fleurs doubles.

Il importe toutefois de s'entendre, afin de ne pas provoquer de nouvelles

[1] *La Belgique horticole*, 1864, p. 329; 1865, p. 12-40.

objections, sur ce que c'est que la fleur double et sur ce que nous comprenons par feuille panachée.

Ce dernier terme est trop souvent appliqué à toutes sortes de feuilles dont la coloration bigarrée ou versicolore réunit plusieurs nuances, plusieurs teintes.

J'entends parler de la véritable panachure, *Plantæ foliis variegatis*, dont la chlorophylle est plus ou moins décolorée ou absente, et c'est dans ce sens seulement que j'entends appliquer le terme de «feuille panachée».

Quant aux fleurs doubles, il faut en exclure les *Hydrangea*, les Boules-de-neige ou Roses de Gueldre, et un grand nombre de fleurs composées, telles que les Chrysantèmes du Japon, les Dahlias, les Pâquerettes, etc., qui peuvent avoir certains organes floraux hypertrophiés et en même temps le feuillage panaché. Mais je ne crois pas devoir les tenir pour des objections, puisque ce ne sont pas des fleurs doubles. Les fleurs doubles ont été définies, par M. Chatin, dans les Renonculacées, les Papavéracées, les Liliacées, les Rosacées, chez lesquelles les organes floraux, c'est-à-dire les pétales, ont pris la place des organes de la fécondation, les étamines et les pistils.

Quant aux plantes qui ont des fleurs doubles de cette nature, je crois pouvoir affirmer qu'elles ne présentent pas à la fois les fleurs doubles et les feuilles panachées. Les deux modifications ne coexistent pas sur le même sujet. Fort de ce principe, j'ai cru naguère pouvoir affirmer, quand le rédacteur de l'*Illustration horticole* publia le *Kerria japonica* à feuilles panachées, lui attribuant sur la même planche la fleur double du *Kerria* de nos jardins, que le modèle de la planche n'existait pas; que l'auteur, n'ayant pas cru devoir attendre la floraison de l'espèce japonaise panachée, avait pris les fleurs doubles, qu'il n'avait jamais vues, sur l'arbuste type de cette espèce à feuilles vertes unicolores.

Il avait ainsi réuni deux choses qui ne semblaient pas conciliables, et j'affirmais encore que si l'on cultivait le *Kerria japonica* représenté par cette planche, on ne retrouverait pas de fleurs semblables à celles qui avaient été figurées.

J'eus la bonne fortune, au Congrès d'Amsterdam, de voir un exemplaire de la première floraison de cet arbuste, avec les premières fleurs parues en Europe. Elles se présentaient avec leurs cinq pétales jaunes et leurs étamines parfaitement conformées. A cette réunion, j'eus l'occasion de m'entretenir de ce sujet avec le célèbre von Siebold, et M. Siebold me confirma dans l'opinion que j'avais de l'exclusion mutuelle de ces deux faits : albinisme du feuillage et pléthore de la fleur. Il voulut bien me faire voir un album très remarquable qu'il avait rapporté du Japon et qui représentait la collection des plantes à feuillage panaché qui sont ordinairement cultivées dans les jardins du Japon. Toutes ces plantes à feuilles panachées, — Hydrangea, Chrysanthèmes, etc., exceptés, — sont à fleurs simples. Le *Camellia japonica* à feuilles panachées est même la seule variété dont la fleur prenne seulement les cinq pétales typiques.

Je crois pouvoir résumer mon opinion à cet égard, en disant que la panachure est le signe d'un appauvrissement dans la nutrition, une sorte de chlorose dans laquelle les globules blancs prennent la place des granules colorés, tandis que la duplication des fleurs est, au contraire, une sorte de pléthore.

On comprend, s'il en est ainsi, pourquoi toujours ces deux faits, la panachure et la duplication, ne peuvent pas être réunis.

Cette opinion a trouvé des contradicteurs. Un de mes bons amis a souvent combattu cette théorie avec les meilleures intentions. Il m'a mis sous les yeux un Camélia à fleurs doubles et panaché. J'ai observé cette plante depuis douze à quinze ans, mais il est toujours aussi exigu, aussi restreint dans son développement, dans sa taille, qu'il était la première fois que je l'ai vu. Il est souffreteux, ses rameaux sont pauvres. Cependant il donne des fleurs doubles, mais il est greffé sur un camélia à fleurs simples. Là est probablement la cause de cette bizarrerie. Ce n'est donc pas là un fait concluant, une objection péremptoire. Il se présente qu'un veau naisse à deux têtes, ce n'est pas une raison pour qu'on ne puisse affirmer qu'habituellement les animaux sont monocéphales. Les exceptions viennent, dans certains cas, confirmer la règle.

On cultive aussi un *Hibiscus syriacus* à feuilles panachées et qui est qualifié, dans certains catalogues marchands, comme ayant les fleurs doubles. Effectivement, je l'ai cultivé, il est bien panaché; tous les ans, il montre aussi des boutons bien gros qui produisent une toute petite rosace, mais les boutons tombent avant l'épanouissement. Depuis dix à douze ans, le même fait se produit chaque année, et jamais il ne m'a donné une seule fleur.

Il est incontestable, ici, qu'il y a antagonisme entre les fleurs doubles et la panachure.

Il est encore une plante que j'ai cultivée et que je dois signaler comme ayant donné des fleurs doubles, alors que son feuillage est panaché. C'est une sorte de Giroflée à feuilles bien franchement panachées et à fleurs bien doubles. Je l'ai cultivée avec beaucoup d'intérêt. Tous les ans, elle me donne des feuilles panachées et des fleurs doubles. C'est là une exception réelle, je le reconnais; je puis toutefois faire observer que cette giroflée émet tous les ans des pousses vigoureuses exemptes de panachure. Si on l'abandonnait à elle-même, elle reprendrait son feuillage vert et sain, elle *rentrerait*, pour nous servir d'une expression juste et pittoresque des jardiniers. Il faut supprimer ces rameaux vigoureux, les pincer pour en provoquer d'autres plus chétifs qui prennent la panachure. Il n'est pas impossible qu'une plante ayant les fleurs doubles soit atteinte ensuite de panachure, et je crois que c'est le cas pour notre Giroflée. La duplication dans cette espèce, déjà cultivée au moyen âge, remonte à plusieurs siècles, et elle est donc invétérée dans certaines races. On peut supposer qu'une de ces plantes croissant dans des conditions défavorables, dans un sol plus stérile et plus sec encore que celui dont elle se contente ordinairement, aura eu son feuillage atteint de panachure.

Dans ces conditions, rien n'empêche la plante à fleurs doubles d'avoir les feuilles panachées. Mais il y a antagonisme; une certaine lutte s'établit entre les organes de la floraison et ceux de la végétation. Les deux faits sont concomitants, mais non pas concordants. Dans notre Giroflée, si le jardinier n'intervenait pas en temps opportun, la panachure aurait le dessous et la duplication se maintiendrait. Dans l'*Hibiscus* que nous avons cité, au contraire, la panachure est plus invétérée.

Je crois que l'explication que j'ai déjà donnée peut être prise en considéra-

tion. La panachure du feuillage est le symptôme d'une affection maladive des organes de l'élaboration, qui préparent toutes les substances utilisées dans le développement de l'organisme. La duplication des fleurs est, au contraire, le signe d'une nutrition excessive; les étamines, au lieu d'éprouver une sorte d'arrêt de développement qui permet la formation de sacs polliniques, croissent avec excès et ainsi se pétalisent : c'est un phénomène pléthorique.

Ce qui semble militer en faveur de cette théorie, c'est que réellement les fleurs doubles sont bien rares dans la flore rurale. Mon honorable confrère, M. Duchartre, a touché à la question; et au sujet de ce qu'il a dit, qu'on rencontre des fleurs doubles dans les endroits courus, je ne crois pas me tromper en faisant remarquer que c'est accidentel, que c'est dans les endroits où se trouvent des décombres, près des cultures, dans les friches, parfois aux bords des chemins, que nous pouvons accidentellement rencontrer des fleurs doubles. Mais dans les bois, à travers les prairies naturelles, dans les pâturages alpins, je n'ai jamais observé de plantes à fleurs doubles. C'est dans les jardins que les fleurs doubles naissent et se propagent.

En quoi le climat des jardins diffère-t-il du climat rural? Il en diffère, en premier lieu et surtout, par la différence de la nutrition. Les plantes se sentent, pour ainsi dire, affranchies de l'obligation de pourvoir à leur alimentation, et même, jusqu'à un certain point, à leur reproduction. C'est un fait assez extraordinaire que les plantes doublent dans les jardins d'autant plus volontiers qu'elles se reproduisent moins naturellement; ce sont surtout les plantes qu'on bouture, qu'on greffe, qu'on marcotte, qui ont cette tendance à la duplication. Sans doute, il est beaucoup de plantes annuelles qui ont aussi des fleurs doubles, mais enfin c'est là une considération que nous vous présentons sans l'approfondir davantage et que nous soumettons à vos réflexions.

Il se produit dans les jardins, pour les plantes, une sorte d'évolution naturelle résultant de leur affranchissement, de l'étau, pour ainsi dire, où elles étaient contenues dans le milieu rural. Elles se développent dans un nouveau climat; elles entrent dans une nouvelle période d'évolution, si je puis m'exprimer ainsi, car le climat des jardins est différent du climat rural, et beaucoup plus qu'on ne le pense.

La plante, qui a son évolution, comme nous avons tous la nôtre, et qui possède en elle cette tendance à varier, ne la manifeste pas tant qu'elle est contrainte et forcée par les circonstances extérieures; mais, dans les jardins, elle change dans le sens de la beauté, elle évolue dans le sens de l'esthétique. Les fleurs s'embellissent, leur parure prend de l'extension, leurs formes se développent et souvent se régularisent, les couleurs jouent et varient à l'infini, l'inflorescence tout entière peut se métamorphoser. Il existe donc là une force d'évolution qui tend à se manifester dans le climat artificiel des jardins, surtout par le développement esthétique des fleurs.

Permettez-moi encore une observation, Messieurs. M. Duchartre vient de parler des Bégonias, et il a rappelé à ce propos qu'il existe réellement une sorte de synchronisme dans la production des variétés floréales, synchronisme qui se manifeste également dans beaucoup d'autres ordres d'idées. Il a cité

aussi, à ce propos, le nom de M. Lemoine, horticulteur à Nancy, nom qui doit être prononcé par les botanistes et les horticulteurs avec une grande déférence, à raison des nombreux services que M. Lemoine a rendus à la floriculture. Eh bien! les Bégonias à fleurs doubles qu'il vient de produire sont remarquables et intéressants, mais aussi bien difficiles à étudier, je crois, pour les botanistes. En effet, généralement on classe les Bégonias parmi les caliciflores ou monochlamidées; de plus, ils sont monoïques. Dans les jardins, depuis quelque temps, les fleurs staminées doublent parfaitement, tandis que les fleurs pistillées, leurs voisines, restent dans l'état le plus simple. On reconnaît donc là ce qui a été observé dans la plupart des fleurs doubles, c'est que la métamorphose des étamines (fleurs doubles) précède celle des carpelles (fleurs pleines). Mais, jusqu'ici, il n'y a qu'une ou deux espèces de Bégonias qui aient été atteintes de duplication. Je ne crois pas qu'il y ait un autre exemple de la présence simultanée de fleurs simples et de fleurs doubles sur le même individu.

Je m'efforcerai de suivre l'exemple qui m'a été donné par mes spirituels confrères. J'ai fait allusion, tantôt, aux richesses de la flore japonaise en fait de fleurs doubles. Il est possible qu'un de nos confrères de ce lointain pays, et qui assiste au Congrès, veuille bien nous renseigner sur les faits observés au Japon, soit sur l'existence des fleurs doubles, soit sur les moyens employés pour leur production. (Applaudissements.)

M. Duchartre. Je désire signaler à l'attention de l'assemblée un fait extrêmement remarquable, si je ne me trompe, que présentent les plantes des jardins.

Rien, dans les organes végétatifs, n'accuse, ne signale d'avance, la disposition de la plante à donner des fleurs doubles. Cependant il y a un exemple des plus curieux à cet égard : c'est celui de la *Giroflée quarantaine*. La Quarantaine, si on la cultive par graines récoltées sur un pied déjà disposé à la duplicature, donne, à la fois, des plantes à fleurs simples et des plantes à fleurs doubles. Eh bien! les horticulteurs de Paris savent très bien, quand les quarantaines n'ont encore que deux ou trois feuilles, distinguer déjà les pieds qui, en fleurissant, donneront des fleurs simples et ceux qui donneront des fleurs doubles. Il y a pour cela un moyen physique et presque mécanique. Le fait est parfaitement connu à Paris. On sait très bien que les jardiniers qui s'occupent spécialement de cette culture, pratiquent journellement dans leurs carrés l'opération de l'*ésimplage*, c'est-à-dire de la suppression des pieds qui, si on les laissait arriver à leur développement complet, à leur floraison, ne donneraient que des fleurs simples; tandis que l'on a intérêt à avoir des pieds à fleurs doubles. Eh bien! autant qu'on peut le savoir, car il paraît y avoir là un petit secret, un petit tour de main, c'est le tact qui seul permet de reconnaître les jeunes pieds de quarantaine qui fleuriront doubles et ceux qui fleuriront simples. Passant dans ses carrés, le jardinier exercé à cette pratique (on voit des enfants de dix à douze ans qui sont parfaitement au courant du procédé), le jardinier, dis-je, prend entre ses doigts le bas du jeune pied, l'y serre, et en remontant il sent quelque chose qui lui indique si ce pied

donnera une fleur simple ou s'il donnera une fleur double. Il paraît que déjà, dans le cœur de la plante, il y a un volume un peu plus considérable qu'un toucher très délicat peut apprécier, et qu'une habitude toute particulière, un long exercice peuvent seuls faire découvrir. On arrive à reconnaître ainsi, au tact, les pieds de quarantaine qui fleuriront double, pour les garder, et ceux qui fleuriront simple, pour les supprimer. Je serais fort heureux que, dans cette réunion, il se trouvât quelqu'un qui voulût bien nous donner des détails plus précis sur ce fait, qui m'a toujours semblé l'un des plus curieux en matière de production de fleurs doubles dans les jardins. (Applaudissements.)

M. le prince Troubetskoï, *président*. Je puis citer un *Camellia* qui présente un caractère exceptionnel. J'en ai une feuille panachée et une fleur double, provenant d'une marcotte, dans mon jardin au bord du lac Majeur, où les *Camellia* viennent comme au Japon; si bien que des voyageurs venus de ce pays ont constaté que ces plantes n'auraient pas pu être plus belles dans leur pays natal qu'au bord du lac Majeur. J'ai donc un *Camellia* panaché qui porte une fleur double. C'est une exception à la règle.

Ce *Camellia* a 2 mètres de hauteur, et il est très vigoureux.

M. Cosson. Lorsque les plantes sont greffées, il y a toujours une tendance à ce que le développement de la graine se fasse d'une manière bien moins complète que dans l'état de nature, et c'est certainement l'avortement d'une grande partie des feuilles qui est une des causes de duplicature. J'appelle sérieusement l'attention des horticulteurs sur cette particularité. C'est là certainement qu'on trouvera l'explication du phénomène de la duplicature, de la formation des fleurs doubles.

La culture place les plantes dans une condition toute particulière. Comme le disait très bien M. Morren tout à l'heure, toutes les fois que les plantes sont multipliées par des procédés qui ne sont pas ceux de la nature, toutes les fois qu'elles ne se reproduisent pas par des semis, les causes de modification prennent naissance pour la duplicature et pour l'atrophie des graines.

Nous savons tous que la plupart des graminées vivaces ne donnent pas de graines dans nos jardins, et ce n'est que quand on les place dans des conditions exceptionnelles, qu'on les tourmente, qu'on ralentit leur végétation trop forte dans nos jardins, que ces graminées arrivent à produire de la graine.

Il y a certainement une recherche très intéressante à faire de ce côté, sur le développement et l'avortement des feuilles; c'est assurément là qu'on trouvera l'explication du phénomène de la duplicature. La duplicature se produit d'autant plus facilement que le développement des feuilles se fait d'une manière moins parfaite.

Je ne suis pas horticulteur, mais je cultive quelques plantes, et j'ai été à même, en élevant mes plantes d'Algérie et du Maroc, de voir des cas de duplicature : c'était toujours sur des plantes dont les feuilles étaient développées en petit nombre et d'une manière imparfaite.

Je n'ai pas assez étudié la question pour affirmer le fait d'une manière

absolue, mais j'appelle l'attention des horticulteurs sur ce côté de la question, qui me paraît digne d'un très sérieux examen.

M. E. Chaté fils. Je n'étais pas au commencement de la séance et je ne sais pas assez comment la question a été posée devant vous pour y répondre d'une manière précise. Il s'agit de la duplicature dans les plantes d'ornement et en particulier des Giroflées quarantaines. Ces plantes ont été cultivées dans ma famille pendant longtemps, aussi ai-je pu, grâce aux expériences de ceux qui m'ont précédé, et à la suite d'observations personnelles, déterminer une méthode simple, capable de permettre à tout le monde de cultiver ces belles plantes. Et d'abord, je dois brièvement faire connaître les différents moyens employés pour atteindre le but.

Avant la découverte des caractères qui distinguent les plants de giroflées simples des doubles, les jardiniers faisaient leurs semis de très bonne heure pour que les plants fussent en boutons avant la mise en pots ou sous les châssis. Aussitôt que les boutons étaient formés, ils les mâchaient et distinguaient, au goût, les simples des doubles. Les simples, en effet, sont plus fermes et croquent sous la dent; elles ont aussi un goût plus sucré.

Ce procédé pour l'élimination des giroflées à fleurs simples présentait deux graves inconvénients. Le premier obligeait le jardinier à cultiver indistinctement tous les plants jusqu'à la formation des boutons. Le deuxième c'est que les plantes provenant de semis faits de bonne heure sont sujettes à se panacher et perdent ainsi toute valeur.

Pendant longtemps nos pères ont cru qu'ils devaient planter leurs porte-graines alternativement avec des Giroflées à fleurs doubles; mais les doubles de ces plantes, n'ayant jamais de pollen, ne peuvent avoir aucune influence sur les fleurs simples. Quelques jardiniers prétendent qu'ils ont obtenu d'assez bons résultats en choisissant, pour porte-graines, des plantes qui présentent un cinquième pétale, et ils affirment qu'on en obtient 55 ou 60 p. o/o de doubles.

En supposant que cela soit (ce dont je doute fort, n'ayant jamais rien vu de semblable dans mes cultures), le cultivateur ne peut pas compter sur un phénomène aussi rare pour se procurer la quantité de graine nécessaire pour une culture sérieuse. Le Dr Master dit qu'en supprimant les anthères des étamines avant la dispersion du pollen, on obtient, de ces fleurs mutilées, des graines qui produisent 60 à 70 p. o/o de plantes à fleurs doubles, et sans la suppression des anthères seulement 30 à 35 p. o/o. C'est certainement un bon résultat, mais il présente pourtant des difficultés dans la pratique. Si les étamines coupées sont trop jeunes, il n'y a pas de fécondation et l'ovaire avorte; quand elles sont bien formées, l'ovaire se développe, devient fruit; mais ce fruit ou silique, au lieu de contenir 40 à 50 graines, n'en contient que 5 ou 6 bonnes à la germination. Je passe sur ce procédé. J'arrive au procédé que je crois plus rationnel et plus pratique.

On doit apporter le plus grand soin au choix des porte-graines. Il est essentiel que les plantes soient, non seulement bien portantes, mais vigoureuses. Les Allemands, qui ont toujours le monopole de la production des graines, cultivent les giroflées en pots placés sur des tablettes de serres bien aérées et

près du vitrage; ils ne leur donnent que la quantité d'eau nécessaire pour les empêcher de mourir, ce qui ne permet aucune autre végétation de branches; les premières formées restent seules.

Voici, d'après mon expérience, les conséquences de cette culture.

La plante donne moins de siliques; celles-ci sont moins grandes et contiennent peu de graines. La maturité est égale pour toutes les graines; mais cette méthode a l'inconvénient d'être dispendieuse et peu naturelle, bien que donnant de bons résultats. Elle peut être remplacée avantageusement par ce que j'ai appelé, dans mon petit traité, la *Méthode française*. La voici :

Mes porte-graines choisis, comme je l'ai fait, sont plantés en pleine terre après avoir passé l'hiver en pots sous des châssis froids constamment aérés. Quand le temps le permet, on plante dans un terrain sec, et cela depuis le 15 mars jusqu'en avril, au pied d'un mur exposé au soleil levant. Au moment de la floraison, je pince les rameaux à fleurs en ne laissant que dix à douze siliques sur le rameau central, quatre ou cinq sur les rameaux secondaires; toutes les autres branches sont soigneusement enlevées. Du reste, en évitant l'humidité pendant la formation des graines, on n'a pas à craindre d'autres productions de branches. Les graines provenant de Giroflée perpétuelle, appelée aussi Giroflée quarantaine et qu'on cultive à Paris sous le nom de Parisienne, donnent, par ce procédé de culture, 60 à 70 p. 0/0 de Giroflées à fleurs doubles.

Je renchéris encore sur ce premier résultat au moment d'extraire les graines des siliques. Je supprime le quart supérieur de la silique que je jette. Par ce procédé, et sans avoir recours à l'ésimplage, connu seulement d'un petit nombre de jardiniers, j'obtiens jusqu'à 80 et 85 p. 0/0 de plants à fleurs doubles. J'engage les personnes qui voudraient cultiver ces plantes à laisser, au moment du repiquage, tous les plants les plus petits; les plants à fleurs doubles ayant les feuilles beaucoup plus longues que les simples, il est facile de tirer les conserves pour tous les plants à feuilles les plus longues; on laissera ainsi encore un fort contingent de plants à fleurs simples.

Quant à l'influence des vieilles graines sur la duplicature, voici ce que j'ai remarqué : Les plantes issues de graines de deux ans et même de trois ans sont plus basses; les feuilles sont moins fournies, plus larges et plus épaisses; la floraison plus tardive; les grappes, plus grosses et plus courtes, sont composées de fleurs d'une ampleur qui les rend serrées et compactes et font paraître la fleur plus double. Les coloris sont plus vifs et plus nets que dans les plantes provenant de graines récoltées l'année même.

Je résumerai ces différentes méthodes de culture des Giroflées et Quarantaines, en disant que la maturité des graines, la concentration de la sève dans un nombre calculé de siliques, le bon choix des porte-graines sont les plus précieux moyens à employer pour provoquer et obtenir des plantes doubles dans ce genre de plantes. En effet, si nous comparons les différences qui existent entre 100 graines prises à la base d'un rameau avec 100 autres graines prises à l'extrémité que je conseille de couper au moment de la floraison, on trouve: pour la base 70 à 75 p. 0/0 de plantes à fleurs doubles, tandis que dans l'autre portion il ne reste que 20 à 25 p. 0/0. C'est donc une élimination facile de

30 à 35 p. 0/0 de plantes à fleurs simples. En ajoutant à ce premier résultat la suppression d'environ un quart du sommet de la silique au moment de l'égrainage, et celui de tirer les plantes les plus hautes au moment du repiquage et sans avoir recours à l'ésimplage, on ne trouve dans le plant qui passe l'hiver que de 12 à 15 p. 0/0 de giroflées à fleurs simples.

Peut-on tirer un renseignement utile à la science ou paraissant guider les producteurs de plantes doubles de ces différentes expériences? Je crains bien que cela soit difficile. Cependant, si vous voulez connaître mes observations dans d'autres genres, je les donnerai avec plaisir à la prochaine séance.

Messieurs, à la précédente séance [1] j'avais été pris au dépourvu; aujourd'hui je viens armé jusqu'aux dents.

Voici des plants de Giroflées perpétuelles dites Parisiennes, deux doubles et quatre simples.

Les caractères des simples sont : verdure plus foncée; feuilles moins longues et plus lisses; le centre est bien ouvert en forme de volant; le port plus trapu et les feuilles bien ramassées.

Les doubles, au contraire, ont les feuilles longues et duveteuses: les petites du centre sont tortillées ou enroulées, et d'un velu blanchâtre; ce sont des caractères très distincts pour ceux qui font métier d'ésimpler les Giroflées et Quarantaines.

Maintenant voici deux pieds de Giroflées parisiennes garnis de leurs siliques: le premier a subi les pincements que je vous ai signalés; le second est tel que la nature l'a fait.

Dans le premier, qui a subi les pincements, il y a plus de 250 à 300 graines qui donneront 70 à 75 p. 0/0 de giroflées à fleurs doubles. Dans le second on peut évaluer de 1,200 à 1,500 de graines qui donneront 75 à 80 p. 0/0 de giroflées à fleurs simples. On voit l'avantage qui résulte de l'emploi de la *Méthode française*. De l'emploi de ces différents moyens on pourrait en conclure que la duplicature est le produit direct d'un excès de santé, puisque plus la sève aura été concentrée sur un petit nombre de siliques, plus on obtient de plantes à fleurs doubles. Cela ne peut pourtant pas être établi comme règle générale. En effet, il y a beaucoup de plantes chez lesquelles c'est le contraire qui a lieu. Dans les Reines Marguerites, les petites fleurs donnent, paraît-il, plus de doubles que les grosses, et pourtant celles-ci sont les premières formées et absorbent la plus grande et la plus vigoureuse sève. Si nous regardons chez les *Pelargonium*, qui sont également une des spécialités de mes cultures, on voit que les graines, très rares du reste, qui viennent sur les doubles, sont toujours très mal conformées, plusieurs même ne germent pas; et cependant les premières variétés doubles ont été trouvées en Auvergne, dans un sol où ces plantes prennent des dimensions colossales dans leur bois ainsi que dans leurs feuilles.

M. Martial de Chanflourd, chez lequel j'ai trouvé deux types qui ont

[1] Pour ne pas interrompre les observations de M. Chaté, sur les *Circonstances qui déterminent la production des plantes à fleurs doubles*, nous rapportons ici la nouvelle communication qu'il a faite sur le même sujet, dans la séance du 20 août. (Note du Comité de rédaction.)

donné naissance à toutes les variétés d'aujourd'hui, m'a affirmé qu'ils étaient venus de graines d'une variété qu'on avait vendue, en 1848, sous le nom de *P. Empereur Napoléon*, variété à fleurs simples, rouges, très larges, disposées en grosses ombelles. L'adhérence d'un pétale à une étamine est une cause assez puissante pour déterminer la graine à produire une plante à fleurs doubles.

Je pense donc que la production des premières plantes à fleurs doubles est due, en partie, à ce fait rare sans doute, mais qui se produit encore assez souvent, et aussi par suite, soit d'excès de santé, soit de brusques changements et variations de cultures ou de l'atmosphère.

Chaque fois qu'il m'a été donné d'avoir une fleur simple dont une ou plusieurs étamines étaient adhérentes aux pétales, la duplicature complète n'était pas longue à venir, soit que ces fleurs soient fécondées par le pollen d'une fleur double ou semi-double, soit qu'avec précaution on coupe les autres pour ne récolter que de celle-là. Telles sont les différentes observations que j'ai pu faire au sujet de l'obtention des plantes à fleurs doubles.

LES ARBRES MONUMENTAUX EN BELGIQUE,

PAR M. CHALON.

Le culte des arbres est une des meilleures formes du souvenir; en eux, il reste quelque chose de vivant que la pierre n'offre pas. Le Congrès a eu l'excellente idée de rassembler et de cataloguer les plus remarquables de ces monuments végétaux. Pour obtenir un travail suffisamment complet, il est indispensable de fractionner la besogne. Il faut connaître parfaitement un pays pour en énumérer les arbres remarquables, y avoir vécu longtemps, y être en relations avec un grand nombre de résidants. Souvent, c'est en vain que vous demandez des renseignements; dans le voisinage immédiat d'un colosse végétal, et à une lieue de distance à peine, nul ne sait ce que vous voulez dire; aucun habitant de Saintes (Charente-Inférieure) ne connaissait le Chêne de Montravail, à l'intérieur duquel vingt personnes se tiendraient aisément debout.

On comprend, dans ces conditions, la difficulté d'une enquête, rien que pour un petit pays, et l'impossibilité de l'étendre à un vaste territoire.

Ces raisons m'ont décidé à explorer seulement la Belgique, mais à l'explorer consciencieusement. Bien longtemps avant l'ouverture du Congrès, je rassemblais déjà des matériaux; en 1871 et 1872, j'ai publié diverses notices sur les Chênes de *Liernu* et de *Cortessem*, sur le Tilleul de Maibelle, etc. En apportant chacun sa pierre, on pourra voir l'achèvement de l'œuvre; un Congrès est, pour une telle entreprise, la meilleure occasion, je dirai même une occasion unique.

Ne me contentant pas des affirmations des auteurs, j'ai contrôlé, par moi-même, la plupart des mesures et autres détails rapportés dans les notes suivantes.

La Belgique possède, comme vous allez voir, un assez grand nombre d'arbres remarquables, les uns par leurs dimensions, les autres par l'intérêt historique qui s'y rattache. Il est utile de les indiquer, de les décrire, parce que le

vandalisme de propriétaires peu soucieux, ou la négligence des administrations publiques, laisse trop souvent disparaître ces monuments végétaux, qu'un peu de soin suffirait à conserver pendant des siècles. Il est plus facile et plus rapide d'abattre que de replanter; voilà ce qu'on oublie.

Lisez dans le *Bulletin de la Société archéologique de l'Orléanais*[1] *l'humble requête en faveur des vieux arbres*, par Pillon; cette page éloquente et gracieuse est un excellent plaidoyer pour la protection de ces jalons d'un autre âge.

Mon catalogue sera aussi bref que possible, et je renverrai aux auteurs pour les détails. S'il fallait copier tous les passages *in extenso*, la notice prendrait des allures de volume.

ARBRES DE LA LIBERTÉ.

Place des Palais, à Bruxelles, un Peuplier du Canada fut planté en automne 1830; il prit un beau développement, s'inclinant seulement un peu dans la direction du vent dominant (sud-ouest).

En automne 1875, il est mort subitement, sans cause apparente et sans décrépitude. Il est probable qu'une fuite de gaz a empoisonné le sol où il étendait ses racines, car à Bruxelles les tuyaux sont simplement enterrés.

Abattu au printemps de 1876, il a été débité en blocs grands comme la main, à faces polies, et portant, avec le timbre de la ville de Bruxelles, l'indication de leur origine. On les vendait, en manière de reliques nationales, au profit des invalides de 1830.

Toutefois, comme le tronc était colossal, comme d'autre part la vente n'allait guère, l'administration communale fit cesser la fabrication des blocs, et le reste du bois fut prosaïquement débité en planches. Un de nos peintres en renom les employa pour emballer ses tableaux, et la *Gazette*[2] signala cette déchéance d'un glorieux symbole.

On a frappé, en 1875, une médaille sur la mort du Peuplier de Bruxelles.

Un autre arbre, planté aussi en 1830, place Royale, fut abattu le 9 juin 1847 pour établir le socle de la statue de Godefroid de Bouillon. C'était un orme très bien portant.

Des arbres de la liberté, il ne reste plus que celui d'Anvers, un orme magnifique. Malheureusement cette essence est exposée, chez nous, aux dévastations des scolytes, et il est à craindre, s'il est un jour envahi par ces coléoptères, qu'il ne disparaisse aussi.

ARBRES HISTORIQUES DIVERS.

Dans toutes les communes de l'empire français, des arbres ont été plantés, en général, sur des hauteurs très apparentes, pour marquer la naissance du roi de Rome. Je n'en ai retrouvé aucune trace dans nos provinces.

Arbre de Dumouriez. — A l'endroit dit *les Six-Maisons*, quai de Fragnée, à Liège, on pouvait voir, il y a quelques années encore, deux Peupliers séparés

(1) 1857, 1er trim., p. 305.
(2) Du 6 février 1878.

par une petite porte; ils sont aujourd'hui abattus pour laisser place aux constructions nouvelles. Sur celui qui était le plus rapproché du val Benoît, un écriteau cloué portait :

soVVenez VoVs qVe je prIs raCIne Lors
qVe DVMoVrIez s'en aLLa.

Total : 1793.

D'Otreppe de Bouvette se plaint[1] de la disparition de cet arbre. « Tout ce qu'il a pu sauver, dit-il, c'est la planche commémorative qui sera déposée au Musée archéologique liégeois. »

La pierre du Diable. — A une lieue de Namur, on voyait, il y a une quarantaine d'années, un superbe dolmen, auprès duquel croissait un arbre énorme. Arbre et dolmen sont disparus, mais on en retrouve des descriptions détaillées dans un certain nombre d'ouvrages spéciaux :

Schuermans. *La pierre du Diable à Jambes-lez-Namur*, avec un dessin de la pierre et de l'arbre. *Bull. des Comm. royales d'art et d'archéol.*, 8e année, p. 5.

Grandgagnage. *Bull. Acad. royale de Belgique*, XVIII, 2°, p. 119.

Le même. *Bull. Institut archéol. liégeois*, I, p. 131, 185, 256.

Ad. Borguet. *Guide du voyageur en Ardennes*, 2e partie, p. 191.

J. Borguet. *Promenades dans Namur*, II, p. 119, 126, 141, 150.

Arbre de Charlemagne. — Dans un remarquable article sur les voies romaines des Hautes-Fagnes, M. Schuermans parle « d'un Hêtre creux assez ancien, près de Baronheid, commune de Francorchamps, qui porte, ainsi qu'un second Hêtre placé à quelques mètres au midi, le nom d'*Arbre de Charlemagne*. Ce Hêtre n'a pas évidemment l'âge qu'on lui assigne, mais il est en tout cas antérieur aux auteurs qui, depuis Ernst jusqu'à nos contemporains, ont affirmé que l'Arbre de Charlemagne était aujourd'hui détruit. Au surplus, on sait que les habitants de la campagne renouvellent volontiers ces arbres traditionnels, et d'ailleurs, si l'Arbre de Charlemagne lui-même a disparu, son nom a pu être transféré à un voisin, né peut-être d'une de ses faînes[2] ».

Près de la Baraque-Michel, un autre vieux Hêtre a donné son nom au lieu dit *Ovifât* (*au vî fay*, au vieux Hêtre, du latin *Fagus*). Il est à remarquer que les hauts plateaux ardennais étaient primitivement plantés de hêtres; on en retrouve encore des troncs énormes dans les tourbières. De là, la désignation *Hautes-Fagnes*, que plusieurs, bien à tort sans doute, et dans le but de franciser quand même les vocables wallons, traduisent par *Hautes-Fanges*.

Arbre de Niel. — Un superbe Chêne est conservé au village de Niel même.

Sous cet arbre, dit Hoffmann, dans son ouvrage sur les comtes de Loor, les seigneurs rendaient la justice.

(1) 92e *tablette*, p. 34.
(2) *Bull. des Commissions*, 10e année, p. 381. — Ernst, *Hist. de Limbourg*, I, p. 215.

Et le spirituel correspondant auquel je dois ce renseignement ajoute : « Sans doute parce qu'ils ne pouvaient pas la digérer. »

Arbres des tumulus. — Il n'est pas rare de trouver des arbres monumentaux sur les tumulus gallo-romains, assez nombreux dans la Belgique moyenne. La butte sert de piédestal au colosse; elle le rehausse physiquement. . . et moralement.

Citons le tumulus de Tombosch, à Niel, près de Gingelon (Saint-Trond), et son magnifique Chêne; celui de Saventhem, celui de Noville, près de la station de Fexhe.

A Runxt, près de Hasselt, un arbre a été planté, à la fin du siècle dernier, sur les victimes de la guerre des paysans.

Arbre de croix. — Cet arbre rappelle l'innocente joute, dont l'issue fut si funeste, entre les deux jeunes héritiers du châtelain de Beaufort. On sait que la fondation du val Notre-Dame a été due à ce malheur. L'arbre, plus d'une fois renouvelé, qui s'élève solitaire dans cette immense campagne, rappelle le souvenir de ce triste événement, que redisent aussi, sur les rives de la Meuse, les ruines si pittoresques du gothique castel de Beaufort [1].

Arbre béni d'Ixelles. — Près des grands réservoirs qui alimentent d'eau fraîche l'agglomération bruxelloise, croissait, il y a quelques années, un Tilleul de moyenne grosseur. Voici ce que dit à ce sujet Wanters [2] :

L'*Arbre béni,* qui a donné son nom à la rue, a remplacé un autre arbre qui, au moyen âge, avait été l'objet de la vénération des habitants des campagnes.

L'ancien arbre tirait probablement son appellation de quelque madone primitivement clouée à son tronc. Mais les arbres ne sont pas inviolables, et le nouveau lui-même a disparu.

Rond-Chêne. — Divers hameaux portent ce nom, dû, évidemment, à des arbres anciennement célèbres. Citons la colline entre Vedrin et Saint-Marc, près de Namur, et le lieu, également dit Rond-Chêne, près de Chaufontaine.

Points de repère. — Un arbre à Vroenhoven, près de Maestricht, a servi, en 1804, à la triangulation de Tranchot. Voilà du moins un Terme que l'on est sûr de retrouver en place.

L'arbre de la Bourlotte figure dans les cartes de la province de Liège, partie Hesbignonne.

L'arbre de Cassini, à Wemel, au delà de Laeken, a servi de point stratégique.

ARBRES COLOSSAUX.

Chêne de Liernu. — Voici les principales dimensions de cet arbre, sur lequel j'ai publié jadis une notice étendue [3] :

[1] D'Otreppe de Bouvette, *Go^e tablette,* p. 98.
[2] *Hist. de Bruxelles*, III, p. 609.
[3] *Bull. Soc. roy. de botanique de Belgique*, X, p. 39.

Au niveau du sol. Circonférence	12^{m},40
A hauteur d'homme	8 ,80
A la base des principales branches	7 ,80
Hauteur totale	16 ,00

Ajoutons que l'arbre est parfaitement sain, que sa ramure est vierge d'avaries, et nous aurons donné une idée de ce géant.

Chêne de Cortessem. — Il faudra consulter, relativement à ce vénérable débris, plusieurs publications qui s'en occupent [1]. Je puis ici relever quelques chiffres :

Circonférence à la base	9^{m},36
Hauteur du tronc	8 ,00

Ce tronc, ou plutôt ce débris, est fortement ruiné, et il lui reste à peine un ou deux rameaux vivants. La foudre l'a frappé à plusieurs reprises.

Chêne de Léopold Ier. — Un magnifique Chêne, isolé dans le bois dépendant de l'abbaye d'Afflighem, près d'Alost, a été acheté jadis par le roi Léopold Ier, qui espérait ainsi le soustraire à la destruction. Il est néanmoins disparu. . . pour quel motif? Il ne gênait cependant personne.

Tilleul de Fouron-Saint-Martin. — A proximité de la source de la Voer, est le village de Fouron-Saint-Martin. Sur la place, en face de l'église et près d'une ancienne commanderie, dont il est sans doute contemporain, s'élève un antique Tilleul. Ce renseignement m'a été fourni par M. le conseiller Schuermans; je n'ai pas vu l'arbre par moi-même.

Tilleul de Lustin. — Il végète tout auprès de l'église du village; on y append les avis de l'autorité et les affiches des ventes de foins. Son tronc énorme est presque réduit à l'écorce, tant la cavité centrale s'est creusée. Une maîtresse branche reste seule vivante et se couvre de feuilles. Les autres rameaux, comme des bras décharnés, se profilent sur le ciel.

Tilleul de Maibelle. — La circonférence de ce Tilleul peut être évaluée à 9 mètres; on ne saurait le mesurer à cause des instruments agricoles accumulés dans son voisinage. Il a fait l'objet d'une notice, il y a quelques années [2], et l'on m'affirme qu'aujourd'hui il est complètement disparu.

Le Tilleul de Maibelle nous a reçus, dit Grandgagnage, mon cheval et moi tout entiers, dans la profonde cavité de son tronc, cinq ou six fois séculaire.

Orme de Borset.

Dans les beaux jardins de Borset, propriété de feu M. Grandgagnage, est un Orme creux. . . A quelle année reculée peut-on bien en faire remonter la plantation? Combien de générations a-t-il vu passer sous ses rameaux séculaires? Et combien ses flancs,

(1) F. Capitaine, *Bull. Soc. scient. et litt. du Limbourg*, V, p. 379. — Alf. Nicolas, *Voyages et aventures au royaume de Belgique*, IV. — J. Chalon, *Bulletin Soc. roy. de botanique de Belgique*, X, p. 109.

(2) J. Chalon, dans *Bull. Soc. roy. de botanique de Belgique*, XI, p. 168.

élargis, creusés par les siècles, peuvent-ils contenir et abriter de personnes? Il est prodigieux, ce vétéran, comme exhumé des antiques forêts... [1].

Tilleul de Bouni.

Une promenade que je faisais aux environs de Chaudfontaine m'avait conduit dans un hameau appelé Bouni. Sur la place, je remarquai un grand et beau Tilleul, placé vis-à-vis d'une chapelle, et recouvrant de ses vieilles branches, et même de ses racines traçant sur le sol, plusieurs blocs de pierre... [2].

Tilleuls de Forêt (près de Chaudfontaine).

L'un est sur la place du village de Forêt, vis-à-vis de l'église; c'est le plus beau, selon les artistes, c'est le plus laid, selon le vulgaire; car son tronc inégal, chargé d'énormes nœuds, laisse en outre apercevoir quelques branches mortes dans sa vaste coupole de verdure.

L'autre est moins vieux, moins gros, moins pittoresque. Il se trouve à mi-côte, sur le sentier même qui, de la vallée de la Vesdre, monte âprement vers Forêt [3].

C'est en vain que j'ai cherché ces arbres; le second a échappé à mes investigations; quant au premier, j'ai appris qu'il avait été abattu.

Avenue de Muysen. — On rencontre à Muysen, près de Malines, toute une avenue d'arbres colossaux. L'effet en est grandiose et fort beau. Par une disposition testamentaire ancienne, la famille Nélis, à laquelle appartient la terre, est tenue de respecter cette superbe *drève*, comme on dit en Belgique. A la bonne heure.

Chêne de Moustreux. — Moustreux est un joli village près de Nivelles. A 500 mètres des maisons, et près du moulin Piérard, alimenté par la Thines, un Chêne colossal s'élève isolé au milieu d'une prairie. Cette prairie, connue dans le pays sous le nom de *Pré au Chêne*, fait partie de la ferme de l'abbaye. Le Chêne est superbe de vigueur et de santé; la couronne, pleine et touffue, forme un dôme majestueux d'une parfaite régularité. Les basses branches s'étalent horizontalement sur une envergure de 18 mètres, soit une circonférence de plus de 56 mètres. Le tronc, court et trapu, n'a que 2^{m},25 de hauteur jusqu'à la naissance des branches; l'écorce est saine partout, sans trace de mousse ni de pourriture.

Circonférence	à 0^{m},25 du sol	6^{m},25
	à hauteur d'homme	5 ,30

On peut prédire au chêne de Moustreux une durée illimitée... à moins qu'un Philistin, ennuyé de le voir toujours à la même place, ne se décide un matin — qui ne serait certes pas un beau matin — à le débiter en chevrons, fagots de boulanger et écorces de tannage.

Tilleul de Malonne. — Contemporain de l'ancienne abbaye de Saint-Berthuin,

(1) D'Otreppe, *60e tablette*, p. 99.
(2) Grandgagnage, *Chaudfontaine*, p. 12.
(3) *Idem*, p. 100.

— aujourd'hui école normale des Petits-Frères, — ce Tilleul se dresse en face de la grille du cimetière abbatial, sur la voie publique. Il est à craindre qu'un jour on ne le supprime, si d'aventure on transforme le chemin en grande route. Cet arbre est creux, et le bois est lardé d'une immense famille de clous. Le voisinage d'un maréchal ferrant n'est pas étranger à ce supplice chinois.

Saule de Moulins. — En face de la station d'Yvoir est le hameau de Moulins, quelques maisons et une distillerie. Au bord de la route, on remarque un Saule colossal (*S. alba*) bifurqué à peu de distance au-dessus du sol, creux en grande partie, et soigneusement réparé par un ouvrage en maçonnerie. Ce travail de consolidation permet d'espérer que l'on attache au vieillard une certaine importance, et que nous le verrons longtemps encore.

Un Chêne gigantesque croissait naguère sur la hauteur qui sépare Wierde de Natoye (province de Namur). On le voyait de plusieurs lieues à la ronde, élevant sa puissante masse de verdure au-dessus de la forêt.

La cyclone du 12 mars 1876 l'a en partie renversé. Un chiffre fixera l'importance du géant : le tronc seul a été vendu 1,100 francs.

Non loin du château de Mielmont, au fond de la vallée de l'Orneau, existe un Tremble superbe (*Populus Tremula*).

Un Cyprès (*Taxodium distichum*), à S'heeren-Elderen, a atteint une grosseur considérable pour cette espèce; il mesure 4 mètres de tour.

A Boendale, près de Bruxelles, on remarque un fort beau et fort vieux Tilleul; il a le tronc muré.

Parc de Bruxelles. — Ce parc, ancienne annexe de la résidence des ducs de Brabant, renferme encore un nombre considérable d'arbres qui font, par leurs dimensions et par leur aspect vénérable, l'admiration des étrangers. La phalange de ces anciens diminue d'année en année; les bourrasques de mars et d'octobre sont fatales à leurs troncs débiles; souvent même, dans la crainte des accidents, on les supprime avant qu'ils ne s'écroulent.

Les amateurs de colosses végétaux feront bien de visiter aussi l'*allée de Sept-Heures*, à Spa, bien autrement imposante que la trop célèbre promenade du Lichtenthal, à Bade.

Les propriétés particulières sont nombreuses, en Belgique, dans lesquelles on conserve, avec un soin jaloux, les vieux arbres, titres d'ancienneté qui ne s'improvisent pas.

Citons : le parc de M. le baron de Zualar, à Fleurus; celui de M. de Franquen, à Isnes-les-Dames; la résidence d'Enghien appartenant à la famille d'Arenberg; les Châtaigniers d'Argenteau; la superbe avenue du château de Waleffe; les grandes colonnades de Hêtres dans les allées de Deurne; le parc de Hamal; les Hêtres de Cognejoux (Ciney) appartenant à M. Ferd. de Woelmont et photographiés par notre ami Daudoy; le Tilleul du parc d'Hambraine; les trois francs-picards de Franc-Waret; les Tilleuls du château d'Arche, entre Assesse et Lustin.

Voici quelques dimensions relevées dans le parc de M. de Bruges de Gerpinnes, à Sart-Saint-Eustache :

Circonférence.	Tilleul	6^m,55
	Chêne	5 ,40
	Châtaignier	4 ,95
	Hêtre	4 ,06
	Platane	3 ,75
	Peuplier	3 ,50
	Sapin	3 ,34
	Bois blanc picard	3 ,10
	Acacia	2 ,80
	Aunelle	2 ,74
	Hêtre à feuilles noires	2 ,25
	Frêne pleureur	2 ,25
	Mélèze	2 ,63
	Charme	1 ,65
	Néflier	1 ,60
	Cerisier de Malabar	1 ,85

Dans le parc de Florennes, appartenant au duc de Beaufort-Spontin, je note :

Un Tilleul,	6^m,20 de tour au ras du sol, et			3^m,20 à 1 mètre de hauteur.	
Un Hêtre,	7 ,60	"	"	3 ,80	"
Deux Hêtres,	6 ,90	"	"	3 ,80	"
Un Hêtre,	6 ,60	"	"	3 ,60	"
Un Frêne,	5 ,30	"	"	4 ,70	"
"	5 ,70	"	"	4 ,00	"
"	8 ,30	"	"	4 ,30	"
"	8 ,90	"	"	3 ,60	"

Enfin, l'on me signale, en différents points du pays, des arbres remarquables, que malheureusement je n'ai pu visiter; ce sont les suivants :

Un arbre près de l'église d'Ottignies (un Tilleul sans doute).
Un autre à Gérouville, près de Marbehan.
Un Orme à Belfontaine.
Un Chêne à Saint-Marc (Namur), non loin du lieu dit Rond-Chêne.
Le Hêtre de la Falize, près de Rhisnes.
Les Chênes Lannoy, dans la forêt de Neuville.
Les Chênes Copis, dans les bois de Gorsleeuw.
Le Tilleul de Scy.
Le Chêne de Jannée.

M. Doumet-Adanson demande la permission de dire un mot au sujet des gros arbres.

J'ai déjà signalé plusieurs fois la destruction des gros arbres en France et surtout dans l'île de Corse. Il y a même déjà eu des notes publiées par moi, à ce sujet, dans *le Bulletin de la Société botanique de France*.

Puisqu'on vient d'agiter cette question, je me suis demandé s'il n'y aurait pas lieu, le Congrès étant réuni, d'émettre de nouveau un vœu pour que non seulement on fasse une statistique, comme cela a été fait pour d'autres sujets, mais encore qu'il soit pris des mesures pour la conservation des gros arbres, pour faire respecter ceux qui sont d'une certaine dimension et qui tendent à disparaître.

J'ai été amené à proposer ce vœu par la pensée qu'il avait été adopté déjà par le Congrès scientifique qui s'est réuni à Paris en 1872, je crois. Ce vœu avait pour objet la conservation des conifères les plus remarquables existant en Europe, de ceux qui se trouvaient dans l'île de Corse, qu'on y rencontrait par centaines et qui mesuraient entre 7 et 10 mètres de circonférence. Ce sont des spécimens du *Pinus Laricina* dont il a été parlé si bien dans la Société de botanique. Moi qui connais le pays, je tenais à faire voir qu'il était indispensable d'empêcher qu'on ne continuât à les abattre, et à faire ressortir qu'ils avaient été abattus par suite de la négligence de l'administration forestière et sans aucun profit.

Je vous demande, Messieurs, si le Congrès ne ferait pas bien de renouveler ce vœu, pour la conservation de ces végétaux si remarquables. (Applaudissements.)

M. le Président. Le Congrès est-il d'avis d'adopter cette proposition? (Marques d'assentiment.)

(La proposition émise par l'honorable M. Doumet-Adanson est adoptée.)

M. Cosson. J'avais demandé la parole pour insister sur l'importance de la proposition qui vient de vous être faite, et pour qu'elle fût l'objet d'une délibération spéciale du Congrès.

Du moment où elle a été adoptée par le Congrès, il n'y a plus lieu pour moi de prendre la parole.

Je m'en rapporte à la sagesse du Bureau pour insister avec la persévérance nécessaire, afin d'obtenir la conservation des gros arbres. Cette conservation est aussi importante que celle des *Dolmens*, ces monuments pour lesquels des mesures ont été prises par l'Association scientifique. Si les monuments archéologiques ont leur importance pour les recherches et l'étude de l'histoire, comme les monuments celtiques, nous devons aussi, en horticulture comme en botanique, assurer la conservation de ces monuments curieux de notre pays, pour l'histoire du règne végétal. (Très bien!)

La séance est levée à quatre heures et demie.

SÉANCE GÉNÉRALE DU LUNDI 19 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. BERTOLONI,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À BOLOGNE.

SOMMAIRE. — **Ordre du jour :** L'HORTUS EUROPÆUS, par M. Morren. — **Communications et mémoires :** L'ORANGER ET SES MALADIES, par MM. Barbe père, Lancia di Brolo et Poniropoulos. — DES ALTÉRATIONS QUE PRODUIT LE PHYLLOXERA SUR LES RACINES DES VIGNES EUROPÉENNES, par M. Millardet. — ŒILLET NOUVEAU, par M. Viviand-Morel. — LE GOMA, PLANTE JAPONAISE, par M. Lunaret. — CONSERVATION DU COCOTIER DE MER, par M. Simmonds. — LA CULTURE DU COCOTIER DE MER (*LODOICEA SECHELLARUM*), par M. Wright.

La séance est ouverte à une heure quarante-cinq minutes.

L'ordre du jour appelle la discussion sur l'*Hortus europæus* de M. Morren.

M. MORREN (Belgique). Messieurs, la question de l'*Hortus europæus*, qui est portée à l'ordre du jour de cette séance, serait, je crois, plus avantageusement traitée dans la séance de botanique de demain soir. En effet, des conversations ont eu lieu sur le mode de rédaction de cet ouvrage qui intéresse particulièrement les botanistes, et ces discussions peuvent encore nous occuper et nous retenir pour un temps assez long. Sans doute, l'*Hortus europæus* est destiné principalement aux cultivateurs, aux amateurs pratiques d'horticulture. Il s'appuiera sur des faits de pratique; mais la rédaction de cet ouvrage est du ressort des botanistes; c'est entre eux qu'un accord doit se faire, pour connaître et établir les moyens les plus rapides et les plus sûrs d'arriver à la réalisation de ce projet. Je pense donc que, pour ces motifs, il vaudrait mieux remettre à la séance de demain soir la discussion que ce sujet peut comporter; d'autant plus qu'il convient d'être, jusqu'à un certain point, au courant de l'état actuel de la question. Or, dans un Congrès déjà, notamment dans celui de Bruxelles, en 1876, on a eu l'occasion de s'en occuper. Le discours par lequel j'ai introduit alors la question, et la discussion à laquelle cette communication a donné lieu, ont été imprimés. J'ai apporté un certain nombre d'exemplaires de cette brochure, et je crois que toutes les personnes qui se proposent de prendre part à la discussion pourraient utilement la lire, de manière à connaître l'état actuel des esprits. Je dépose, en conséquence, sur le bureau un certain nombre de ces exemplaires, que je distribuerai volontiers à tous ceux d'entre les membres qui voudront bien en réclamer. De cette façon, on pourrait, demain soir, s'occuper très utilement, très pratiquement de cette question. (Marques générales d'approbation.)

La question de l'*Hortus europæus* est renvoyée à une séance de botanique.

On entend alors la communication suivante :

L'ORANGER, SON HISTOIRE, SA CULTURE ET SES MALADIES

PAR M. BARBE PÈRE.

Après avoir tracé l'historique des variétés de l'Oranger, de leur introduction et de leur culture en Provence, M. Barbe aborde la question des maladies : la *morphée* et la *fumagine*.

Pour M. Barbe, la *morphée* est déterminée par l'excès d'humidité stagnante du sol, et il indique le drainage comme le moyen le plus efficace de s'en préserver.

Le *noir de l'oranger* ou *fumagine* est, pour lui, une maladie complexe, produite par un insecte et par un *fungus*.

M. Barbe signale une autre maladie complexe, qui menace également les orangers de Cannes. Cette maladie est produite par un insecte, le *Coccus citri*, qui attaque le fruit et l'arbre en même temps. Ces deux maladies, dit-il, se confondent quant au noir de l'oranger; mais elles se distinguent par la différence des insectes qui les produisent.

Le moyen le plus efficace employé à Cannes, pour la destruction du *Coccus*, est la projection, avec force, de l'eau pure souvent répétée et à l'aide de pompes à main.

Sur l'observation de M. Lancia di Brolo, M. Barbe déclare que la maladie de la gomme est inconnue dans le midi de la France.

M. Lancia di Brolo demande ensuite la parole pour faire quelques réserves et quelques observations sur la communication de M. Barbe. Il entretient l'assemblée des trois principales maladies qui atteignent l'oranger, savoir : le *Coccus citri*, la *Fumagine* et la *Gomme*. Il expose, en quelques mots, la pathologie et la diagnose de chacune de ces maladies; il rend compte des études entreprises sur ce sujet par ordre du Gouvernement italien, et il énumère les principaux ouvrages publiés en Sicile; il termine en exposant les moyens prophylactiques et thérapeutiques employés jusqu'à ce jour, et qui, s'ils n'ont pas eu un succès complet, ont au moins donné des résultats favorables.

M. Poniropoulos, d'Athènes, confirme les faits exposés par M. Lancia di Brolo, et ajoute quelques détails en ce qui concerne les orangers de la Grèce, notamment ceux de la commune de Poros.

Il résulte de ses observations que la maladie de l'oranger provient de la décomposition des racines, occasionnée par l'excès d'humidité du sol et d'une abondante fumure.

Les altérations extérieures que présentent les orangers sont :

1° Décoloration des feuilles (chlorose) et ensuite apparition d'une couche mince de gomme, sur laquelle se développent des végétations cryptogamiques, sous forme de petites masses blanchâtres cotonneuses;

2° Affaiblissement et jaunissement des rameaux qui meurent et se couvrent de taches noires;

3° Production abondante de fruits qui se dessèchent avant la maturité, tombent et se couvrent de matière gommeuse.

Arrivé à cette période, l'arbre s'affaiblit de plus en plus, ses feuilles se flétrissent, l'écorce du tronc et des branches se fendille, et alors la substance gommeuse de l'intérieur fait irruption, coule en dehors, prend une teinte plus ou moins foncée, et bientôt l'individu n'est plus qu'un cadavre.

M. Poniropoulos espère que, par suite des observations basées sur les faits mêmes, on connaîtra mieux la maladie et les causes qui la déterminent, et qu'alors on parviendra plus sûrement à la guérison.

DES ALTÉRATIONS QUE PRODUIT LE PHYLLOXERA VASTATRIX SUR LES RACINES DE LA VIGNE EUROPÉENNE,

PAR M. MILLARDET.

Les altérations qu'on observe sur les racines des vignes malades, par le phylloxera, sont de deux sortes, suivant l'âge des racines.

Lorsque le phylloxera pique l'extrémité d'une racine, quand elle doit encore s'accroître en longueur, c'est-à-dire à une distance de 2 millimètres de l'extrémité, cette racine se courbe en cet endroit, de telle façon que l'insecte se trouve placé dans la concavité de la courbure; ensuite la racine se renfle.

Je ne mentionnerai pas toutes les altérations de tissus qui se produisent dans l'intérieur de cet organe blessé. Il se produit surtout un très grand nombre de cellules, de façon à constituer une hypertrophie, qui comprend, non seulement la partie corticale de cette jeune racine, mais aussi la partie centrale, c'est-à-dire les faisceaux fibro-vasculaires qui occupent le centre.

Pendant quelque temps, et ce temps est tout à fait indéterminé, il est extrêmement variable, ces renflements, qu'on a désignés par le nom de *nodosités*, se distinguent par une coloration un peu plus jaune que celle du reste de la racine. Au début il n'y a pas grande différence. Mais, au bout d'un temps très variable, on voit des taches noires se rencontrer sur ces renflements. C'est le symptôme d'une désorganisation particulière; je l'ai appelée *pourriture;* M. Cornu lui a donné un autre nom; je crois que le nom de *pourriture* est généralement compris et généralement adopté.

Lorsqu'on examine avec attention ces renflements, lorsqu'on en fait des coupes minces, au moyen du rasoir, sur les points où se manifeste ainsi une tache de pourriture, et qu'on emploie certains réactifs, tels que la potasse caustique concentrée, par exemple, on voit un peu difficilement, il est vrai, mais enfin on peut voir, à l'aide du microscope, qu'il y a, entre les cellules, des organismes parasitaires, qui sont habituellement des champignons. J'ai trouvé aussi quelquefois d'autres organismes qui ne sont pas connus actuellement. Après avoir vu ces organismes, je me suis demandé par où ils pouvaient

pénétrer dans les racines, et, en examinant attentivement les nodosités, j'ai aperçu, à leur surface, de petites rayures de l'épiderme. Tous les phénomènes dont je viens de parler ont été parfaitement décrits par M. Cornu, dans son dernier mémoire, sauf l'existence des champignons que je viens de mentionner.

L'hypertrophie des cellules placées sous l'épiderme gonfle cet épiderme, qui se cloisonne bien, mais qui ne peut suivre, dans son développement, le développement des tissus sous-jacents, et il finit par éclater sous la pression de ces tissus. C'est ainsi que se forment ces fissures de l'épiderme, qui donnent un libre accès aux organismes extérieurs, au *mycelium*, aux spores, aux germes de champignons qui pullulent dans le sol. Je les ai vus à plusieurs reprises pénétrer par là, et, lorsque les nodosités en contiennent un certain nombre, c'est encore par les fissures qu'on les voit sortir; car, à un moment donné, ils se trouvent trop pressés dans l'intérieur de la nodosité, et, comme ils se développent aussi en dehors, ils tendent à sortir.

Une fois que la pourriture a commencé, il arrive constamment, et sans exception, dans les vignes européennes, qu'elle s'étend insensiblement de l'écorce jusqu'aux tissus fibro-vasculaires et que les radicelles se détruisent. Ce phénomène se produit habituellement à la fin de juillet, pendant les mois d'août et de septembre; vers la fin de l'automne, on ne trouve presque plus de nodosités qui ne soient pourries, ainsi que les radicelles qui les supportent. Je répète que jusqu'à présent tous ces phénomènes ont été parfaitement étudiés, surtout par M. Cornu, qui a fait, sur ce point, un travail excellent, qui a constaté tous ces faits et les a publiés avant moi, sauf, je le répète, l'existence de ce *mycelium*.

M. Cornu fait dépendre d'autres causes, qu'il serait difficile de mentionner ici, la pourriture de ces nodosités. Le débat a été porté devant l'Académie des sciences, et c'est là, je crois, qu'il sera jugé.

Mais M. Cornu, dans son travail, ainsi que les autres auteurs qui se sont occupés de la question, n'ont pas donné aux altérations que le phylloxera détermine sur les racines d'un certain âge toute l'attention qu'elles méritent. On a cru jusqu'à présent, et on croit encore, que les nodosités sont l'altération la plus grave pour la vigne; eh bien! telle n'est pas mon opinion, et j'espère vous convaincre facilement.

Je pense que les altérations qui sont produites sur les grandes racines, celles qui sont âgées de deux, trois, quatre ans, et davantage quelquefois, sont beaucoup plus sérieuses et dangereuses pour la plante. Quelles sont ces altérations? Je vais faire circuler parmi vous, Messieurs, une photographie prise sur un grand dessin. On peut voir, d'un côté, l'extrémité d'une radicelle saine au moment où le phylloxera la pique, quand il y a formation de nodosité, et, d'autre part, une jeune nodosité qui peut avoir une dizaine de jours de date.

Quant aux racines d'un certain âge, voici ce que la piqûre du phylloxera détermine à leur surface. Quelque temps après que le phylloxera s'est fixé sur une racine d'un certain âge, où il a dû choisir le point où l'écorce n'est pas trop épaisse, où ce que les botanistes appellent le périderme a éclaté, et où il y a déjà une petite fissure, il pique les tissus qui sont placés au-dessous de lui, et reste fixé ainsi plusieurs jours. Il ne tarde pas à se former, au-dessous

de l'animal, un renflement qui a un demi-millimètre de hauteur d'abord, et qui offre à peu près une forme hémisphérique. L'insecte se trouve cependant placé lui-même, sur ce renflement, au fond d'une petite cavité, d'une petite dépression. Le renflement grandit peu à peu, et, quand les insectes se réunissent en colonie, plusieurs se placent à la suite les uns des autres, et les renflements deviennent très souvent confluents, de manière à former des renflements composés qui ont habituellement une forme allongée, comme les fissures de l'écorce dans lesquelles le phylloxera vient se fixer. Il se forme donc ainsi des renflements arrondis ou allongés, que je désigne plus spécialement et que d'autres personnes désignent aussi sous le nom de tubérosités.

On trouve, dans le développement de ces tubérosités, exactement la même série de phénomènes que ceux que je viens d'exposer pour les nodosités. Le périderme qui enveloppait toutes les racines, et tous les points où le phylloxera a piqué, se trouve constitué par un certain nombre de couches de liège; il y en a une dizaine ou une vingtaine, pas davantage. Ce périderme se comporte absolument comme l'épiderme dans les nodosités dont j'ai parlé; sous la pression des tissus qui sont placés au-dessous, qui se multiplient rapidement et s'hypertrophient, ce périderme éclate; il s'y forme des fissures, et c'est par ces fissures qu'on voit également pénétrer, dans l'intérieur de ces tubérosités, des organismes parasitaires, desquels on n'a pas tenu compte jusqu'à présent, mais dont il faudra bien tenir compte, et qui pullulent dans le sol.

Si l'on fait des coupes de ces tubérosités, alors qu'elles sont encore jeunes, et qu'elles ne présentent pas de points noirs ni brun foncé, on trouvera, dans leur intérieur, peu ou point d'organismes parasitaires; mais, du moment où l'on voit apparaître, à leur surface, quelques points noirs, du moment où la pourriture commence, on est certain de trouver à l'intérieur des tissus, aux points attaqués, des organismes parasitaires, comme pour les nodosités. C'est un fait que je puis affirmer et que je suis prêt à démontrer; j'ai à ma disposition toutes les préparations nécessaires pour cette démonstration, il ne me manque qu'un microscope.

Je disais, tout à l'heure, que ces altérations, ces tubérosités, étaient beaucoup plus dangereuses que les nodosités. Une nodosité pourrie, cela prive la racine d'une radicelle; s'il y en a beaucoup, cela privera la plante d'une foule de radicelles; et cette privation peut être très dangereuse pour la plante, parce que ce phénomène a lieu aux mois d'août et de septembre, c'est-à-dire à une époque où la plante transpire encore beaucoup; c'est probablement à ce phénomène qu'on doit rapporter les cas de mort subite de la vigne, pendant les grandes chaleurs de cette saison.

Mais ces cas sont rares dans une vigne qui sera privée d'une grande partie des radicelles, de la moitié, du tiers et souvent des trois quarts. Elle pourra passer l'hiver, et, à la saison suivante, il se formera de nouvelles radicelles en grand nombre. Tandis que lorsque la tubérosité de la racine, comme celle de deux ans, de trois ans, de quatre ans, de cinq ans, a donné accès, dans l'intérieur, au champignon, lorsque la vigne sera ainsi atteinte, dans des racines de cet âge, il suffira seulement, pour la perdre, que la moitié de l'épaisseur

soit attaquée. Cela apparaît pour toutes les racines de cette force frappées de mort et qui ne sont pas complètement inutiles à la vie de la plante.

J'aurais beaucoup de choses à ajouter à ce sujet, mais il faut se restreindre. Aussi je ferai passer, en terminant, sous les yeux de l'assemblée, quelques dessins qui montreront les dimensions et la proportion des objets qui sont ici conservés dans de l'alcool. On y voit des racines de deux ans, avec les différents degrés de maladie, avec la tubérosité à la surface. Une de ces racines a été enfoncée plus avant, et on y voit les taches de la maladie.

A la suite de cette communication, M. Millardet montre des photographies de grands dessins qu'il a faits pour un mémoire sur cette question. Elles offrent les tubérosités sur une racine de deux ans et sur une racine d'un an, dans lesquelles le champignon a déjà pénétré. Un autre tableau montre les tubérosités d'une année, et un point sur lequel la vigne se défend, car la vigne se défend contre cette invasion du *mycelium*. Il se forme, dit M. Millardet, à une certaine profondeur, d'une façon très régulière, des couches de *suber* qui isolent la porosité, et c'est ainsi, dit-il, que ces racines peuvent résister à la maladie.

M. Millardet dépose sur le bureau, et met à la disposition des membres du Congrès, des objets dans l'alcool, qui démontreront visiblement les faits qu'il a avancés.

NOTE SUR LE DIANTHUS SINENSO-CARYOPHYLLUS,

PAR M. VIVIAND-MOREL.

L'origine de cet œillet est inconnue. D'après la note de M. Viviand-Morel, quelques horticulteurs considèrent ce nouvel œillet comme un écart très perfectionné de l'œillet de Chine; d'autres reconnaissent en lui un hybride fertile du *Dianthus sinensis* et du *Dianthus caryophyllus*.

M. Viviand-Morel dit qu'après en avoir analysé une centaine d'individus, il est convaincu que cet œillet est issu du *Dinensis* fécondé par l'œillet de Saint-Antoine, variété du *D. caryophyllus*, mais il n'appuie d'aucune preuve l'opinion qu'il émet, et ne présente aucun échantillon de ce prétendu hybride.

M. Doumet-Adanson présente, au nom de M. Lunaret, de Montpellier, un pied de *Goma*, plante du Japon, et donne lecture de la note suivante :

NOTE SUR LE GOMA,

PAR M. LUNARET,

DÉLÉGUÉ DE LA SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE L'HÉRAULT.

Messieurs, la plante que j'ai l'honneur de présenter au Congrès est une nouvelle venue dans nos cultures d'Europe.

Les graines, arrivées du Japon au commencement du mois de mai 1877, ont été aussitôt semées. Repiquées un mois après, les plantes ont donné des fleurs à la fin de septembre et des graines mûres vers la fin d'octobre.

Celles de ces graines qui n'ont pas été distribuées ont été semées cette année, au mois d'avril, sur place; le plant a été éclairci, et vous pouvez facilement juger de la végétation luxuriante de cette plante par l'échantillon qui vous est présenté.

Son nom japonais est *Goma*, je crois. Elle appartient au genre *Perilla* de la famille des Labiées.

Le produit de sa graine est une huile comestible et industrielle. Elle sert, en effet, au Japon, à tous les usages culinaires et on la considère comme la meilleure huile à manger.

Elle est industrielle, car elle sert à imperméabiliser le papier. Les parapluies japonais et chinois, en papier, sont enduits de cette huile qui leur permet de résister à la pluie.

J'ai reçu du Japon des caisses recouvertes d'un simple papier trempé dans cette huile, et qui sont arrivées en aussi bon état que si elles eussent été recouvertes de la meilleure toile cirée.

J'espère faire de l'huile cette année, en petite quantité, il est vrai, car je compte garder une partie des graines pour répondre aux nombreuses demandes qui me sont déjà adressées et qui le seront certainement après cette communication.

Je considère l'introduction de cette plante comme très avantageuse pour la grande culture, partout où les pluies sont régulières et où l'on peut suppléer à leur absence par des arrosements. Je la crois appelée à rendre de grands services, et à entrer dans l'assolement des terres dans nos départements du Centre et de l'Ouest, surtout dans ceux du midi de la France qui disposent de canaux d'arrosage, comme les départements du Gard, de Vaucluse, du Var, des Bouches-du-Rhône, du Roussillon.

Le *Goma*, par la richesse de sa végétation, me paraît devoir être une bonne plante à enfouir, comme le blé de sarrasin et la vesce, dans le cas où la floraison se présenterait dans de mauvaises conditions; je crois que ce serait, pour le sol, un excellent amendement.

On essaye en ce moment le *Goma* sur plusieurs points de la France, et M. William Gumbleton fait des expériences en Irlande. Il nous sera donc facile de connaître sous peu les résultats de ces études, et j'espère qu'ils viendront confirmer les espérances que m'ont fait concevoir mes expériences personnelles.

Je serai heureux d'offrir des graines de *Goma* à tous les horticulteurs et agriculteurs qui voudront bien m'adresser leur demande au mois de novembre, à Montpellier.

CONSERVATION DU COCOTIER DE MER AUX ÎLES SEYCHELLES.

PAR M. SIMMONDS.

Le Cocotier de mer, dans son jeune âge, est au delà de comparaison, comme beauté, avec tous les autres palmiers; mais, dans une période de croissance plus avancée, il reste, au contraire, inférieur au palmier Talipot de Ceylan.

A l'île Praslin, l'une des Seychelles, où il abonde et où l'on peut le voir dans toute sa beauté, la hauteur moyenne des plus grands arbres dans la ravine qui est leur centre d'élection principal, est de 80 à 90 pieds. L'aspect de ce site rappelle vivement un des tableaux de végétation de la Terre avant le Déluge, de M. L. Figuier. Ses feuilles ont de 14 à 18 pieds de largeur et davantage en longueur. Leurs pétioles, sur les jeunes plantes en croissance, ont de 10 à 14 pieds et sont proportionnellement épais et robustes. J'en ai vu s'élevant jusqu'à 20 et 25 pieds de haut, lorsqu'ils rencontrent quelque obstacle pour atteindre l'air et la lumière; mais ils sont alors grêles et faibles.

On a exagéré beaucoup au sujet de l'âge auquel le Cocotier de mer porte ses fruits. Au port Victoria, dans la maison du gouverneur, un sujet de cette espèce a commencé à fleurir dans sa trente-quatrième année. La fécondation se produisit en juillet 1874, et en septembre les ovules s'étaient considérablement développés. Par conséquent, lorsque la fécondation est accomplie heureusement, on peut facilement déterminer la durée de la maturation.

Pour les personnes qui connaissent le mode de germination, de croissance et d'inflorescence des palmiers madécasses du genre *Latania*, le Cocotier de mer ne présente pas de particularités spéciales, si ce n'est par ses dimensions. Avant que la tige de ce palmier ne s'élève au-dessus de la terre, la base des pétioles des feuilles, à mesure qu'elles viennent à tomber, forme une cuvette où l'eau se rassemble, et dont le tissu qui la constitue est très dur et de décomposition lente.

On confectionne, avec les jeunes feuilles du Cocotier de mer, un nombre infini d'articles fantaisie dont les plus utiles sont des chapeaux, et qui s'adressent surtout à l'ornementation.

Il a été question, ces temps derniers, d'acheter à Praslin la ravine de Cocotiers de mer, et de la placer sous le patronage du Gouvernement pour en empêcher la destruction.

D'autres spécimens du *Lodoicea* se rencontrent dans diverses parties des îles Praslin et Curieuse; mais nulle part ailleurs que dans cette ravine, on ne saurait trouver un paysage aussi saisissant de la végétation antédiluvienne. La destruction des arbres remarquables serait donc une perte pour la science et une honte pour la civilisation. Il ne s'attache pas d'ailleurs à leur conservation rien qu'un intérêt de curiosité, car on n'est pas sans en retirer certain profit par la vente de leurs fruits qui se payent de 2 à 4 shillings chacun. Les demandes pour ces Cocos sont si nombreuses qu'il arrive souvent qu'on les détache des arbres avant leur maturité. Par conséquent on peut affirmer que, même comme spéculation, il y aurait avantage à complanter en Cocotiers de mer toutes les terres faisant partie des réserves du Gouvernement à Mahé, Praslin et Félicité.

NOTE SUR LA CULTURE DU COCO DE MER (LODOICEA SECHELLARUM),

PAR M. E.-P. WRIGHT,

M. D. T. L. S., PROFESSEUR DE BOTANIQUE À L'UNIVERSITÉ DE DUBLIN.

Je tiens à entretenir le Congrès de cette question, parce qu'il n'y a pas, à ce qu'il me semble, de raison pour que ces splendides palmiers de l'ancien monde ne soient pas cultivés dans nos serres chaudes, et parce que je pense qu'il y a beaucoup de motifs pour croire que les grands horticulteurs français réussiraient à faire germer et développer les fruits gigantesques de ce Coco de mer. Je ne voudrais pas songer à abuser du temps dont dispose le Congrès, pour donner même un résumé de l'histoire passée de cet étrange palmier. Sa patrie fut d'abord révélée au temps de Labourdonnais. C'est Commerson qui, le premier, le décrivit et le nomma. Labillardière, dans les *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, publia les premiers dessins de sa fleur et de son fruit. A la description technique donnée par Labillardière sont joints quelques détails sur la valeur économique par M. de Quincy. Celui-ci était, à cette époque (1790), administrateur du roi de France aux Seychelles, patrie du Coco de mer; en 1792, il devint l'agent civil de la République française, et quand, en 1794, l'Angleterre enleva ces petites îles à la France, il fut maintenu dans ses fonctions en qualité de commissaire anglais.

Il y a plus de trente îles dans le groupe des Seychelles; dans deux d'entre elles seulement, le Coco de mer a été trouvé à l'état indigène: l'île Praslin et l'île Curieuse. J'ai plusieurs fois décrit quelques visites faites en 1866 aux forêts de *Lodoicea* qui existent dans ces îles. Je veux seulement établir ici que l'on peut facilement se procurer des fruits mûrs de l'île Praslin, et qu'il n'est pas non plus fort difficile de les faire exporter par la malle française qui, chaque mois, va de Mahé à Marseille en traversant le canal.

A différentes époques, on a fait des tentatives pour faire pousser ces fruits, et autant que je sache, sans succès permanent. En 1868, j'apportai des plantes vivantes à Alexandrie, et dans cette ville elles n'ont pas vécu au delà de l'hiver. En 1872, je reçus des fruits de mon ami le Dr Brookes, de Mahé, et ils furent expédiés dans une caisse où les fruits se trouvèrent trop au sec, si bien qu'ils ne donnèrent aucun signe de germination, quoique convenablement traités à Dublin. On a fait plusieurs tentatives au Jardin royal de Kew, et vraisemblablement aussi dans tous les jardins publics de France. Un fruit a bien germé au Jardin botanique de Liverpool, grâce aux soins de M. Fyermann, et la première fois que je vis la plante, elle avait une belle couronne de trois jeunes feuilles; mais pendant la construction de la nouvelle serre chaude, il fallut la déplacer et elle en mourut. Ce fut la première plante, que je sache, qui, en Angleterre, alla jusqu'à produire une tige feuillée.

A l'île Praslin, les fruits tombent principalement à la fin de la saison des pluies. La plus grande partie du terrain où les arbres poussent est pierreuse

(granitique), et le fruit se voit souvent germant là où il est tombé, dans une fente de roches, exposée à la chaleur d'un soleil équatorial. Ce qui se produit d'abord dans la germination, c'est un long support sur lequel s'élèvera la plumule et descendra la radicule. Vers l'époque où cette seconde production sera sur le point de se montrer, l'immense provision d'endosperme qui se trouve dans la graine sera presque épuisée, et la saison des pluies sera de retour. Alors paraîtront les premières feuilles, et l'évolution ultérieure de la plante sera assurée.

Je pense qu'on pourrait imiter ce qui se passe ainsi dans la nature pour cultiver ce palmier. Son volumineux fruit pourrait être placé, entouré de filaments secs de la noix de coco, dans la portion la plus chaude de la serre, et fixé entre les tuyaux d'eau chaude et les murailles chauffées. Quand la germination aurait commencé, on prendrait soin que l'extrémité en voie de végétation ne fût pas endommagée. Quand elle se serait développée pendant trois ou quatre mois, on mouillerait, et à la première apparition de la pousse ascendante on donnerait à la plante autant de chaleur et d'humidité que possible. Il n'y aura pas de difficulté pratique à relever la noix en voie de végétation, de telle façon que la portion de la pousse de laquelle doivent descendre les racines soit en contact avec un vase plein de débris granitiques. Une fois qu'une ou deux feuilles seront formées, les soins à donner à la plante seront les mêmes que pour le *Cocos nucifera*.

Les jardins de Marseille ou d'Alger me paraissent particulièrement convenir pour ces tentatives. Pour bien des causes, le Coco de mer est condamné à une extinction certaine, quoique lente à la vérité; et c'est là une raison pressante à joindre aux autres pour qu'on fasse tous les efforts possibles pour le cultiver. La beauté de son feuillage et ce qu'il y a de romanesque dans son histoire seront peut-être des motifs suffisants pour engager quelques-uns de mes auditeurs à faire le possible pour ajouter ce magnifique palmier à la liste de ceux qui poussent dans nos serres.

Pour conclure, je dois rappeler aux membres du Congrès que, dans une caisse qui occupe l'extrémité occidentale du grand vestibule de l'Exposition universelle, consacré à l'exhibition des produits des Seychelles, on y trouve, à la classe 44, des échantillons du fruit et du bois du *Lodoicea*, et que, dans la classe voisine 43, on pourra voir des spécimens de la roche granitique qui constitue le sol de ces îles.

La séance est levée à trois heures vingt-cinq minutes.

SÉANCE DU MARDI 20 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. ED. MORREN,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE.

SOMMAIRE. — Ordre du jour : 1° DE L'INFLUENCE QUE L'ÂGE DES GRAINES PEUT AVOIR SUR LA PLANTE QUI EN PROVIENDRA : MM. Baillon, Baquet. — 2° DE LA PRODUCTION ET FIXATION DES VARIÉTÉS : MM. Henry Vilmorin, Gaillard, Hartog. — 3° DE L'INFLUENCE DU MODE DE REPRODUCTION SUR LES VARIÉTÉS, LEUR EXISTENCE, LEUR DURÉE : MM. Fayet, Jamin, Morren, Baquet. — Communications : DU *CYPERUS TEXTILIS*, SON UTILITÉ, par M. Caille. — CULTURE DES FIGUIERS ET FRAISIERS À ARGENTEUIL, par M. Louis Lhérault.

La séance est ouverte à trois heures.

La première question inscrite à l'ordre du jour est ainsi conçue :

DE L'INFLUENCE QUE L'ÂGE DES GRAINES PEUT AVOIR SUR LA PLANTE QUI EN PROVIENDRA.

M. LE PRÉSIDENT. Dans une précédente séance, M. Chaté a traité incidemment de cette question [1]. Aujourd'hui je prierai M. le professeur Baillon, qui, dans la séance du 23 mai dernier de la Société centrale d'horticulture, a entretenu cette assemblée de ce sujet, de vouloir bien prendre la parole.

M. H. BAILLON. La question de l'influence de l'âge des graines est compliquée. A l'époque avancée de l'année où elle a été proposée au Congrès, on eût dû comprendre qu'il n'était guère possible de faire des expériences utiles. Un point cependant avait été traité par M. Cazzuola, de Pise, avec de grands développements, celui de l'influence de l'âge des graines sur la production des sexes dans les plantes diclines. M. Cazzuola a établi, d'une manière générale, d'après ses observations et celles des auteurs allemands, que les graines jeunes donnaient surtout des individus à fleurs mâles, et les vieilles, des individus à fleurs femelles. Voici maintenant à quels résultats nous sommes arrivé :

L'expérience qui suit a été faite sur des graines de melon, parce que c'est une des plantes monoïques qu'on a citées, d'une façon toute spéciale, quand on a voulu établir que les graines âgées ne sont pas propres à la production de pieds portant des fleurs mâles. On a même été jusqu'à dire que si les graines de melon âgées d'un an donnent beaucoup moins de fleurs femelles que de

[1] Voir plus haut, p. 164 à 167.

mâles, ce qui est généralement reconnu, le nombre des dernières va sans cesse diminuant à mesure que les graines sont plus anciennes; si bien qu'un pied de melon venu d'une graine de cinquième année ne donne plus de fleurs mâles et qu'on doit emprunter du pollen à d'autres pieds pour en féconder les fleurs femelles. Pour vérifier l'exactitude de ces assertions, nous avons semé cette année (1878), et traité exactement de la même façon, des semences de melon de deux ans et d'autres qui ont été récoltées en 1870. Les graines anciennes ont levé en nombre moindre que les nouvelles, mais nous avons pu en obtenir cinq pieds en bon état de développement. Une seule différence nous a frappé; c'est que les pieds venus de graines anciennes étaient un peu moins vigoureux que ceux produits par les graines de deuxième année, et couvraient une surface un peu moindre de la couche sur laquelle les plantes étaient cultivées (1 décimètre environ de moins en largeur). Pour tout le reste, les plantes issues de deux sortes de graines se sont comportées exactement de la même façon. Elles ont d'abord donné des fleurs mâles les unes comme les autres. Toutefois, quelques plantes venues des graines de deux ans n'ayant pas de fleurs mâles en état satisfaisant, leurs fleurs femelles ont pu être fécondées avec le pollen de fleurs mâles cueillies sur un pied provenant d'une graine de huit ans. Plus tard, tous les pieds, de quelque âge que fût leur graine, avaient également des fleurs mâles et femelles; ils ont également donné des fruits, de même qualité, c'est-à-dire médiocres, vu les circonstances défavorables du climat dans le cours de cet été. Si peu qu'une série unique d'expériences puisse démontrer, nous voyons que dans une plante monoïque, telle que le melon, l'âge des graines n'a eu aucune influence sur la production des sexes. La théorie a été étendue aux espèces dioïques, telles que le chanvre, dont les graines âgées ne donneraient plus, dit-on, à la longue que des pieds femelles. On est conduit à se demander comment dans les pays où le chanvre se sème spontanément, c'est-à-dire peu après la maturité de son fruit, et où les graines germent aussi jeunes que possible, les pieds femelles n'ont pas, au bout d'un certain nombre d'années, fini par disparaître totalement.

M. Raquet. Messieurs, je ne veux que signaler deux faits relatifs à l'influence de l'âge de la graine sur la végétation, et, en particulier, sur la fructification. Le premier fait, qui est bien connu de tous les praticiens, est relatif au haricot. Il y a des haricots qui, surtout dans certaines années, lorsqu'il fait humide, qu'il y a peu de lumière, que le temps est couvert, comme cette année, par exemple, filent, c'est-à-dire développent une tige assez longue, ce qui nuit toujours à la fructification. Lorsqu'on prend de pareils haricots comme porte-graines, les praticiens ont remarqué qu'en général les haricots qui en proviennent ont une certaine tendance à filer. Mais on a remarqué que lorsque ces haricots ont été conservés en gousses, pendant cette année, ils ont perdu cette faculté; la force de germination paraît s'être affaiblie, et les haricots filent moins, fructifient plus facilement. Quel serait le résultat de l'âge de la graine dans ce cas? C'est que lorsque la graine est vieille, elle donne naissance à une plante moins vigoureuse, qui fructifie plus facilement. C'est aussi ce que les praticiens ont observé pour le melon. Lorsqu'on prend de la vieille

graine, le melon est moins vigoureux, mais il fructifie plus facilement; aussi les vieux jardiniers s'attachent-ils, tout particulièrement, à mettre de côté leurs vieilles graines pour les premières saisons de melons, celles dont les semis se font en janvier ou février. Ces cultures, on le sait, sont dans des conditions plus mauvaises, on n'a pas de lumière; la fécondation, qui a lieu pour ainsi dire à huis clos, se fait plus difficilement. En prenant de vieilles graines, on obtient des plantes moins vigoureuses, mais qui donnent des fleurs et des fruits. De sorte que pour expliquer l'influence de l'âge de la graine sur la fructification, il faut partir d'un principe, qui a déjà été posé par Olivier de Serres : vous voyez qu'il y a de vieux principes qui reposent sur l'observation des faits; Olivier de Serres disait : « Défaille le fruit par trop de vigueur ou par trop de faiblesse. » C'est ce que nous avons observé sur le poirier, c'est ce qu'on a observé sur la vigne. Il y a donc là une loi générale à laquelle obéissent le haricot et le melon. (Applaudissements.)

M. le Président. Quelqu'un demande-t-il encore la parole sur cette question? Je ne crois pas, Messieurs, qu'il y ait de conclusions à poser.

Nous arrivons à la quatrième question :

DE LA PRODUCTION ET DE LA FIXATION DES VARIÉTÉS.

M. Vilmorin. Messieurs, je ne veux pas occuper longtemps votre attention. La question de la production et de la fixation des variétés est tellement vaste qu'elle demanderait, pour être traitée, beaucoup plus de temps qu'il ne m'en est accordé ici. Je veux seulement appeler votre attention sur un ou deux côtés spéciaux de la question. Vous connaissez tous l'excellent travail publié sur ce sujet par M. Verlot, il y a déjà une dizaine d'années; il y expose fort bien l'ensemble des faits qui y ont été observés et les conclusions qu'on en peut tirer.

Je ne le suivrai pas sur le terrain de la discussion générale des faits; il faudrait, pour pouvoir l'aborder dans des conditions d'exactitude rigoureuse, commencer par poser une base que la science, jusqu'à présent, nous refuse à peu près complètement, c'est-à-dire la définition précise de ce que c'est que l'espèce végétale.

Il est cependant évident que nous devons, pour la commodité du raisonnement, admettre l'espèce telle que les botanistes la comprennent en général, et accepter cette définition : L'espèce est la réunion des plantes qui se ressemblent entre elles, autant qu'elles ressemblent à leurs ascendants et à leurs descendants et qui sont susceptibles de donner, par le croisement entre elles, des descendants indéfiniment fertiles.

Le croisement entre individus joue un rôle dans la production des variétés, mais nous n'aurons pas à nous occuper de ce qu'on appelle des hybrides, c'est-à-dire des produits issus du croisement de deux espèces différentes, produits qui sont rares, et qui, lorsqu'ils se présentent, tendent généralement à faire croire que les deux parents ne sont pas bien distincts spécifiquement.

Les variations qui sont le début et l'origine des variétés se produisent par-

tout à l'état spontané comme à l'état cultivé, et c'est un point sur lequel je veux appeler votre attention. Il me semble qu'on est un peu trop porté à faire de la culture la cause de l'apparition des variétés, quand elle n'en est que l'occasion. Certainement les variations qui deviennent plus tard des variétés se produisent un peu plus souvent dans les cultures qu'à l'état sauvage, mais là aussi elles se produisent; je n'ai pas besoin d'en rappeler les exemples, ils sont nombreux. Il est naturel que, même à l'état sauvage, quelque modification survenue dans les conditions d'existence de la plante amène une variation de détail dans son apparence. La plante a une organisation très complexe, dont les éléments sont toujours les mêmes, mais se groupent de mille façons diverses sous l'influence de la chaleur, de la lumière, etc.

Il est bien certain que les conditions variant, le produit lui-même doit varier légèrement au point de vue des dimensions, de la consistance, de la couleur. C'est ce qui fait, du reste, cette variété dans l'unité que nous admirons, comme un des plus beaux traits de l'œuvre du Créateur. (Très bien! très bien!)

Dans la culture, les mêmes causes de variation agissent avec beaucoup d'intensité, et M. Verlot, que je citais tout à l'heure, a parfaitement mis en relief, dans son travail, cette circonstance, en disant que les végétaux dépaysés étaient plus exposés à varier que les sujets qui restent dans leur propre pays.

Mais il y a une autre cause très importante des variations, c'est le croisement entre individus d'une même espèce. Vous savez la tendance qu'ont tous les individus à présenter, à côté des caractères qu'ils reçoivent par héritage de leurs ascendants, des caractères nouveaux. Ces caractères vont souvent en s'accentuant de plus en plus sous l'influence de circonstances extérieures; mais le croisement opéré dans les conditions que j'ai indiquées en précipite parfois le développement d'une façon surprenante.

Lorsque, dans une même variété, on vient à croiser ensemble deux individus qui présentent l'un et l'autre des variations qui les éloignent légèrement du type primitif, alors même que les variations ne sont pas dans le même sens, de ce croisement peuvent sortir des descendants qui présentent quelqu'une de ces variations portées tout d'un coup à un degré d'intensité remarquable. M. Naudin en cite un exemple frappant, tiré du croisement de deux *Datura*. Mes souvenirs ne sont pas assez précis pour que je puisse vous dire si les parents appartenaient ou non à la même espèce; mais je sais que l'un des deux avait, sur sa tige, des aspérités fort peu sensibles et que l'autre avait une tige complètement lisse. De leur croisement il sortit une plante qui était absolument épineuse.

Il m'est arrivé, ces années passées, de faire des croisements entre différentes variétés de blés. Deux blés sans barbes l'un et l'autre, croisés ensemble, ont donné, dans leur descendance, des blés entièrement barbus. Des blés à épis absolument glabres, croisés ensemble, ont donné, dans leur descendance, des épis absolument velus.

Eh bien! il y a certainement là, à mon sens, un des plus puissants moyens d'aider l'apparition des variations nouvelles. Le plus léger ébranlement, produit par une différence survenue dans les conditions habituelles de vie d'une plante, pourra, par ce procédé, être exagéré tout d'un coup et donner nais-

sance à une variation importante; mais cette variation, il faudra toujours attendre qu'elle se produise par le semis, et l'on ne pourra toujours pas en prédire, à coup sûr, l'apparition non plus que la nature ou l'étendue.

Si j'ai dit qu'on exagérait, à mon sens, l'action de la culture sur la production des variétés, il est bien certain, d'un autre côté, qu'on ne peut exagérer l'influence qu'elle exerce sur leur fixation. Cette fixation, en effet, demande un travail absolument différent de celui qui doit se produire au moment de la création, de l'élaboration de la variété.

Darwin a fait remarquer, d'une façon extrêmement juste, que lorsqu'une variation se produit spontanément chez une plante à l'état sauvage, elle n'a de chances de se perpétuer que si elle constitue, pour cette plante, un avantage sur les autres individus qui l'entourent, et si elle lui donne une supériorité quelconque dans la lutte pour l'existence, qui est la condition du règne végétal tout entier.

Il est bien entendu que si une variété se présente spontanément, et que cette variété soit très vigoureuse, elle peut prendre le dessus sur ses voisines, les étouffer, s'emparer du terrain et arriver ainsi à se perpétuer. Si elle présente des caractères inverses, qu'elle soit plus petite, plus faible, plus délicate ou plus tardive, elle a toute chance de succomber et de disparaître complètement.

Mais là où intervient l'homme, là où apparaît la culture, les conditions sont tout autres. L'homme qui recherche dans la plante les qualités qui lui sont utiles ou agréables, est là pour la protéger; il lui fait place, assure sa nourriture, il écarte d'elle toute concurrence, il lui fait une vie sans combat.

Ainsi arrivent à se fixer, par la succession de plusieurs générations, des formes végétales qui, dans l'état de nature, ne seraient jamais arrrivées à se reproduire. Le vrai mode d'action de l'homme, sur la fixation des variétés, c'est le choix raisonné des reproducteurs; choix qui peut porter sur toute variation présentant un intérêt à ses yeux, tandis que la nature laissée à elle-même donne toujours la victoire aux formes les plus vigoureuses et les mieux armées.

Nous pouvons donc presque toujours fixer les variations qui se produisent sous nos yeux; mais convenons-en franchement, nous devons, pour en obtenir de nouvelles, attendre que la nature nous les donne. Sans doute, nous pouvons quelquefois en hâter l'apparition, en ce sens qu'en faisant des semis nous leur offrons l'occasion de se présenter plus tôt.

Parmi des milliers d'individus que nous faisons éclore sous nos yeux, nous avons plus de chances de trouver la forme nouvelle que nous cherchons, que si nous en attendions l'apparition spontanée à l'état sauvage; mais, en somme, nous ne pouvons en provoquer sûrement la naissance et nous devons attendre humblement qu'il plaise au Créateur de nous la donner.

Lorsqu'elle a paru, l'homme intervient; c'est à lui qu'il appartient de fixer la variété qui s'est produite. Je n'ai pas besoin d'entrer ici dans les détails de cette fixation, c'est en général une affaire de temps: une variété ne se fixe quelquefois qu'au bout de huit ou dix ans; parfois, au contraire, elle se montre parfaitement constante dès la première génération.

En résumé, c'est la nature qui donne la variété et c'est l'homme qui la fixe et la conserve. (Applaudissements.)

M. Gaillard. Messieurs, je ne m'étendrai pas aussi longuement sur la culture des plantes pour obtenir des variétés nouvelles, comme vient de le faire M. Vilmorin. Je crois qu'il est dans l'erreur, lorsqu'il dit que l'homme ne peut pas créer, par son travail, de nouvelles variétés et qu'il doit les attendre de la nature. Tous les horticulteurs qui travaillent pour obtenir des variétés n'arrivent à leur but que par le travail, et un travail persévérant.

M. Vilmorin. Messieurs, je me suis bien mal expliqué, si vous avez pu comprendre mes paroles dans le sens où M. Gaillard les a interprétées. Je n'ai pas prétendu le moins du monde qu'on ne pût pas, dans une espèce où il y a des fleurs simples et des fleurs doubles, obtenir des fleurs doubles et même des variétés nouvelles en fécondant les fleurs simples avec le pollen des doubles; mais j'ai raisonné dans le cas où l'on cherche dans une sorte de plante une variété qui n'y existe pas encore, et j'ai dit : Là, on ne peut faire qu'une chose, semer, attendre et renouveler ses semis jusqu'à ce qu'il plaise à Dieu de vous donner ce que vous voulez obtenir; à vous alors de le fixer.

M. Hartog (Angleterre). Je crois, Messieurs, qu'il ne sera pas inutile de vous rappeler quelques faits qui ont été décrits par Fritz Müller, il y a quelques années; mais comme ils étaient consignés sur les dernières pages d'un livre, ils n'ont jamais été remarqués par la critique, et je ne crois pas que ce passage ait jamais été traduit.

On a remarqué que, dans plusieurs plantes variables, en choisissant une variété quelconque, et en la reproduisant par les individus les plus marqués et les plus fertiles de cette variété, la progéniture donnait une variété plus accentuée encore dans la même direction. Par exemple, en choisissant de la graine de Maïs sur les épis qui portent le plus de rangs de graines, comparativement à la plupart des épis, on en obtient encore davantage. Je crois que la moyenne ordinaire est de 12 ou 13 rangs; Fritz Müller en a obtenu jusqu'à 19 ou 20 rangs. Voici la comparaison dont il se servait à cet égard : Mettons que l'espèce varie, dans les limites données, comme une bascule. Si vous mettez le point d'appui de la bascule un peu plus loin, vous obtiendrez des oscillations qui iront encore plus loin dans cette même direction. C'est probablement la seule analogie par laquelle on arrive à comprendre ce *processus*. Je n'ai jamais vu de traduction de cette page, qui se trouve dans le livre de Müller : *De la fertilisation des fleurs par les insectes;* je ne l'ai jamais entendu citer non plus; je crois donc qu'il n'était pas inutile de la rappeler au Congrès.

INFLUENCE DU MODE DE REPRODUCTION

SUR LES VARIÉTÉS, SUR LEUR EXISTENCE ET SUR LEUR DURÉE.

M. Fayet. Il y a bien, je crois, une dizaine d'années, j'assistais à une réunion dans laquelle un rapport fut présenté sur une brochure qui traitait cette question. Le rapport était défavorable aux conclusions de la brochure. Sans avoir étudié

la question en aucune façon, je pris la parole pour défendre un peu ces conclusions; j'ai demandé surtout qu'on ne se prononçât pas aussi rapidement, et même, je le dirai, je trouvais qu'on se prononçait un peu légèrement. Je fus complètement battu et restai, je crois, seul de mon avis. Cette question, en un mot, est de savoir si la variété est éternelle comme l'espèce. Je ne suis pas botaniste, et je ne sais si les termes dont je me sers sont scientifiquement exacts. Mais enfin, nous pouvons considérer les plantes qui naissent toujours de graines, les arbres de nos forêts, par exemple, comme éternelles, jusqu'à preuve du contraire. Il n'en serait pas de même des variétés que nous connaissons et qui ne se reproduisent pas de graines, car je crois savoir qu'il y en a qui sont considérées comme fixées; alors, elles se reproduiraient de graines et ne seraient plus variétés. Les variétés, selon moi, ce sont les sortes que l'on est obligé de reproduire par bouture, par greffe ou par couchage, mais que l'on ne peut pas reproduire par semis. Ainsi, il existe une quantité considérable d'arbres fruitiers qu'il est impossible de semer. Pour avoir un nouvel arbre et le même fruit, on est obligé de greffer. M. le Président nous rappelait hier le nom de l'auteur de la brochure dont j'ai parlé; c'est M. de Boutteville, qui n'est malheureusement pas parmi nous. Il prétendait, et j'étais porté à croire qu'il devait y avoir quelque chose de vrai dans cette assertion, qu'une variété privée de la faculté de se reproduire par elle-même, l'homme ne pouvait pas l'éterniser : il aurait beau la greffer, dans un temps donné elle périrait, elle renoncerait à venir.

J'ai trouvé des exemples que je vous soumettrai. Mais quels sont, parmi les végétaux cultivés dans nos jardins, ceux qui sont le plus souvent frappés de maladies? Ce sont précisément tous ceux qui se reproduisent par des moyens artificiels. Ainsi, la vigne est depuis longtemps frappée d'une première maladie, l'oïdium; aujourd'hui elle est en proie à une maladie encore plus menaçante. La pomme de terre est également malade depuis longtemps. Enfin, il y a quelque temps, j'entendais un éminent cultivateur de fraisiers parler des maladies de cette plante. Tous ces faits portent à croire que le semis est une nécessité pour la conservation des espèces et des variétés, et que les variétés que nous ne pouvons pas semer finissent par être frappées de caducité.

Voilà pourquoi je pense que cette question est particulièrement intéressante. A la dernière séance, nous avons beaucoup entendu parler de maladies. Elles vont toujours en croissant avec le nombre des plantes cultivées. Ne perdons pas notre temps à essayer de guérir des variétés qui sont peut-être condamnées; cultivons-en de jeunes, et appliquons-nous surtout à chercher des variétés qui ne soient pas encore frappées. Abandonnons, par exemple, le Doyenné d'hiver et la Crassane; cherchons un nouveau Doyenné d'hiver et une nouvelle Crassane, plutôt que de chercher à guérir ces malheureux arbres, dont les horticulteurs ne pensent plus rien faire; j'entends dire cela de bien des côtés.

Voilà, Messieurs, la question; je désirerais que les membres du Congrès voulussent bien s'en occuper.

M. Jamin. Je désire, Messieurs, répondre quelques mots à M. Fayet, car je

suis d'un avis tout à fait opposé au sien. Je ne crois pas que les variétés créées d'une manière factice soient susceptibles d'une aussi grande dégénérescence. Il est certain que, parmi les arbres fruitiers et les poiriers spécialement, le Doyenné d'hiver, le Beurré gris, le Saint-Germain et d'autres encore ne se comportent pas toujours bien; mais il est à présumer que c'est parce qu'on ne les a pas mis dans un milieu qui leur convient. Si on les y place, ils réussiront. Ne voyons-nous pas chaque hiver, chez nos fruitières, des fruits admirables et excellents, appartenant à ces poiriers? Je ne crois donc pas qu'il y ait dégénérescence; mais s'il y a des variétés qui sont robustes, il en est d'autres qui ne le sont pas, et ces dernières demandent à être greffées avec beaucoup plus de soin; il leur faut l'abri des murs, l'arrosement, etc.; voilà ma pensée complète. Je citerai des variétés très anciennes, et qui le sont infiniment plus que le Doyenné d'hiver, telles que l'*Épargne*, le *Beau-Présent*, qui poussent encore avec succès après plusieurs siècles, et qui viennent en pleine terre avec beaucoup de vigueur. Je citerai encore la Pomme d'Api. On dit qu'elle remonte extrêmement haut, puisque l'on prétend que les Romains la connaissaient déjà; a-t-elle dégénéré? Ne la voyez-vous pas toujours aussi belle?

On se trompe, on s'égare, en cette matière, parce qu'on ne fait pas attention à la vigueur relative des variétés. Je le répète, les unes sont robustes, les autres ne le sont pas. La question est là, elle n'est pas ailleurs.

On a parlé des fraisiers: j'en cultive aussi, et j'ai cette variété très ancienne, à gros fruits, de la section des ananas, qu'on appelle la *Princesse*. Eh bien! elle est infiniment moins accessible à la maladie que le *Docteur-Morère*, variété toute nouvelle, qui date à peine de dix ans. Ce serait, au dire du préopinant, une variété régénérée par le semis; eh bien! il n'en est rien, car elle prend la maladie qui sévit actuellement sur les fraisiers avec plus d'intensité et plus vite que la *Princesse-Royale* et d'autres variétés qui sont infiniment plus anciennes.

Voilà ce que j'avais à répondre à M. Fayet.

M. Morren, *président*. Permettez-moi de dire quelques mots sur cette question qui a une grande portée philosophique, et qui touche à l'idée qu'il faut se faire de la vie des plantes, de l'évolution des espèces et des variétés. Je ne suis pas en position, malheureusement, de pouvoir l'envisager sous le point de vue auquel M. Fayet s'est placé: celui de l'aptitude des anciennes variétés à être plus ou moins atteintes par les fléaux qui sévissent dans les cultures. Je suis bien disposé, *a priori*, à croire qu'il en est ainsi; que les plantes qui ont été longtemps multipliées et qui n'ont pas été régénérées par l'acte même de la procréation, perdent un peu de leur énergie et sont plus sujettes à contracter les maladies que celles qui se reproduisent par la génération. Je crois, par exemple, que les pommes de terre que nous cultivons en Europe étaient assez affaiblies pour être prédisposées à l'envahissement par le *Peronospora* quand il est venu; et je crois que la vigne, qui a été beaucoup multipliée aussi sans reproduction directe, était affaiblie dans une certaine mesure, quand les fléaux qui dévastent en ce moment les vignobles de France, se sont abattus sur elle.

Mais je poserai la question d'une autre façon, ou du moins je la poserai en termes concis, à savoir : les plantes vieillissent-elles?

Les plantes vieillissent-elles, alors que leur verdure se renouvelle tous les ans et qu'elles ne cessent de donner des fleurs et fruits? Les plantes vieillissent-elles alors qu'il suffit de les diviser pour les multiplier et, si l'on en croit les apparences, pour les rajeunir? Chaque année le rosier se pare de roses nouvelles; il semble conserver toujours la même énergie et se soustraire à la loi fatale qui pèse sur tous les animaux, celle de la décrépitude individuelle. Je sais qu'il est de théorie élémentaire, en botanique, de comparer un végétal à un madrépore ou à un polypier; des générations se greffent les unes sur les autres et chaque génération nouvelle donne à la colonie qui vieillit les apparences d'une jeunesse nouvelle. Cependant, même dans cette théorie, je crois que les plantes vieillissent, qu'une seule et même individualité composée, un *Corme*, comme disent les Allemands, ne parcourt pas toute son existence en demeurant toujours semblable à elle-même, mais qu'elle est sujette à des phases de jeunesse, d'âge mûr, de sénilité et de décrépitude. J'en citerai deux exemples : le Lierre paraît montrer, dans son développement, des métamorphoses, des changements d'allures et de formes très notables. Il n'est pas difficile de distinguer un jeune Lierre d'un vieux. Le Lierre jeune provenant de semis récents a les feuilles palmées que tout le monde connaît. Il s'attache à son soutien : c'est le symbole de l'attachement dans le langage des plantes. Le vieux Lierre, au contraire, n'a plus ce caractère. Il quitte son support : il paraît être l'emblème de l'ingratitude; ses rameaux deviennent *héliotropes*, peut-on dire, ses feuilles ont une forme nouvelle. Est-ce que ces qualités du vieux Lierre sont inhérentes au vieil arbre? pas le moins du monde. Si on coupe une branche de ce vieux Lierre, si on le greffe ou si on le bouture, cela fait un jeune-vieux Lierre qui va conserver, sur une plante d'un an ou de deux ans, tous les caractères du vieux lierre. Il y a là un signe de sénilité inhérente à l'âge de la plante. Nous pourrions citer quelque chose d'analogue dans le Houx.

Un second exemple le prouve mieux encore. Les premiers *Gincko biloba* furent introduits du Japon, en Europe, pendant la première moitié du XVIIIe siècle : les plus vieux spécimens que l'on connaisse de cette espèce dioïque se trouvent dans les jardins botaniques d'Utrecht, de Montpellier et près de Milan, dans le parc du comte Castiglioni [1]. Tous ces arbres restèrent longtemps sans fleurir et surtout sans fructifier ; ils furent néanmoins propagés en Europe au moyen de boutures et de marcottes. Quand les pieds de Gincko commencèrent à fleurir, dans la première moitié de ce siècle, tous les Gincko d'Europe fleurirent en même temps ou à peu près, quel que fût leur âge. Il y en avait de 40 ans, de 20 ans, de 10 ans; ils se sont tous comportés comme s'ils fussent tous restés attachés à la plante dont ils avaient été détachés. La production des fleurs, dans les Gincko, est donc inhérente à l'âge et non pas aux conditions extérieures, ni à la culture. Je pourrais citer d'autres exemples de floraisons simultanées, mais celui-là suffit pour préciser ma pensée. Il me semble que la théorie de M. de Boutteville, que l'on a rappelée tout à l'heure, ne doit pas

[1] Voyez la *Belgique horticole*, 1870, p. 68.

être rejetée *a priori*. Certes, je me garderais bien d'opposer une expérience que je n'ai pas à celle que beaucoup d'horticulteurs croient avoir et ont probablement; cependant il est bien difficile de dire que tel ancien Beurré, tel autre arbre fruitier a encore tous les caractères qu'il avait il y a quelques siècles, lorsque les moines les cultivaient dans leurs abbayes. Sans doute, ces fruits sont encore juteux, mais ils sont aussi pleins de sable.

Je ne me prononce pas, mais en me plaçant sur le terrain de la physiologie, je crois qu'il est possible qu'une variété présente des caractères de sénilité, et qu'on n'obtiendra des générations saines et vigoureuses que par la production de graines. (Applaudissements.)

M. Jamin. Je crois, Messieurs, que le sujet est complexe, c'est-à-dire que dans la reproduction artificielle que nous faisons des greffes ou autrement, nous avons un choix à faire. Certainement, si nous prenons un rameau sur un vieil arbre ou sur un arbre chétif, nous courrons des dangers; mais si nous le prenons sur un sujet vigoureux, je ne crois pas qu'il y ait lieu de rien appréhender. Je prends comme exemple le Rosier : si vous ne prenez, comme greffe, que des rameaux vigoureux, vous aurez des rosiers bien venants. On peut donc éviter le mal, en choisissant ses greffes sur des sujets sains et vigoureux.

M. Fayet. M. Jamin n'a pas traité cette question qui est, je crois, pleinement résolue : on vieillit un arbre en le mutilant, on le vieillit également en le greffant ; car toutes les fois qu'on découvre une variété, au lieu d'attendre plusieurs années pour avoir des francs de pied, on la greffe; dans ce cas, que fait-on? on vieillit la variété, on avance son âge mûr, si vous préférez.

M. Jamin. Tout à l'heure, dans mon improvisation, j'ai oublié de répondre à M. Morren au sujet du Lierre. Quand nous voulons avoir du Lierre en arbre, nous en greffons; nous le coupons sur le Lierre qui a fleuri, et nous avons alors du Lierre en arbre; mais si nous prenons les boutures sur un sujet vigoureux, nous avons du Lierre qui pousse admirablement.

Maintenant, j'aborderai un autre ordre d'idées, les conifères. Vous savez que pour le *Wellingtonia*, on l'a multiplié beaucoup de boutures qui ont une vigueur sans égale. Voilà un fait en opposition avec ceux qui ont été articulés.

Il en est de même pour l'*Abies Nordmanniana* que nous greffons sur l'*Abies pectinata*.

M. Morren, *président*. Je ne voudrais pas prolonger la discussion, mais je ne crois pas que les faits que l'on vient de citer soient en opposition avec ceux que j'ai exposés. Je laisse de côté la question du Lierre, mais le *Sequoia* ou *Wellingtonia*, depuis combien de temps le multiplie-t-on de boutures? Depuis quelle époque végète-t-il en Europe? Nous l'avons vu venir. Je ne doute pas que les rejetons soient vigoureux, mais je crois que M. de Boutteville considérait la décrépitude des variétés en se basant sur une période de plusieurs siècles. Je ne parle pas non plus de vigoureuses individualités; il y a des vieillards qui ont la vigueur de l'âge mûr. La question est de savoir si, dans les conditions actuelles de culture, une variété se maintient indéfiniment, si elle

rentre dans le giron de son espèce, si elle disparaît, ou bien encore si elle continue à varier davantage.

M. RAQUET. Je veux signaler, sur cette question, un fait bien connu des jardiniers.

Il y a une petite solanée qu'on multiplie à la fois de boutures et de graines, le *Nierembergia*. On a observé qu'en la multipliant de boutures elle est moins vigoureuse mais plus florifère, et qu'au contraire, elle est plus vigoureuse et moins florifère lorsqu'elle est multipliée de graines. Il y a encore le *Begonia semperflorens*, à fleurs blanches, qui donne une quantité considérable de graines; on le multiplie tantôt de graines, tantôt de boutures, même dans de très bonnes conditions; en prenant les boutures sur des pieds sains, vigoureux, on a toujours des plantes peu vigoureuses, jaunâtres, dont les feuilles sont plus petites. Si, au contraire, on le multiplie de graines, on obtient des plantes beaucoup plus vigoureuses.

Un troisième fait, également bien connu, c'est celui des Fraisiers des quatre saisons.

Lorsqu'on multiplie ces fraisiers exclusivement de coulants, on arrive à avoir des plantes peu vigoureuses, en continuant ainsi à les multiplier pendant plusieurs générations. Lorsqu'on les multiplie de graines, on obtient, au contraire, des plantes très vigoureuses, trop vigoureuses même, et moins fructifères. Aussi qu'a-t-on observé? C'est que pour obtenir les plantes les meilleures et les plus fertiles, il faut prendre les coulants sur des plantes de semis.

DU CYPERUS TEXTILIS, SON UTILITÉ,

PAR M. CAILLE,

JARDINIER EN CHEF DU JARDIN BOTANIQUE DE BORDEAUX.

Le *Cyperus textilis* est une plante amphibie; aussi le voit-on pousser vigoureusement dans les *aquarium* où il produit le meilleur effet, et résister en même temps dans un terrain sec et aride où il n'a d'autre arrosement que celui qui lui vient du ciel.

C'est dans un terrain frais et fertile qu'il croît le mieux.

On peut le planter dans les fossés, sur le bord des mares, des étangs, des cours d'eau, et principalement dans les marais où il atteint de grandes dimensions. Sa hauteur moyenne est d'environ $1^{m},50$. Il n'exige aucun soin particulier de culture; il suffit de ne pas le laisser envahir par d'autres plantes. On doit le récolter vers la Toussaint; coupé plus tôt, il n'est pas parfaitement mûr, plus tard il peut être détérioré par une forte gelée et perd alors une bonne partie de sa solidité.

On le récolte par un temps sec, en le coupant au pied avec un sécateur; la faucille ou la serpette pourraient endommager les jeunes pousses qui se montrent déjà à la base et qu'il faut réserver, car elles repartent au printemps suivant.

Avant les grands froids, il est prudent de couvrir les souches de 8 à 10 centimètres de feuilles sèches. Il va sans dire que pour les plantations dans des terrains submergés l'hiver, la couverture de feuilles devient inutile.

Vers le 15 mars on enlève les feuilles et on nettoie.

Les tiges coupées en novembre doivent être emmagasinées dans un endroit sec. Lorsqu'on veut s'en servir, il suffit de les mettre dans l'eau une heure à l'avance; on les retire de l'eau et on les fend en quatre ou en huit dans le sens de la longueur. Cette opération se fait avec une extrême facilité.

Les tiges, fendues par moitié avant de les mettre dans l'eau, sont imbibées suffisamment en dix minutes.

Une tige moyenne sert pour l'attache de 25 à 30 pousses de vigne. Au lieu d'attacher selon la méthode habituelle, on se borne à faire deux nœuds comme avec la ficelle. De cette façon, plus de ligature qui se dénoue; économie de lien et facilité d'exécution, car tout le monde sait faire un nœud; quant à la solidité, elle est incontestable.

Le *Cyperus textilis* se multiplie:

1° De graines semées en terre fine tenue humide. Quand les jeunes plantes obtenues ont environ 25 centimètres de hauteur, elles peuvent être mises en place;

2° D'éclats de souches;

3° De jeunes pousses qui se développent à la fin d'août, à la base des feuilles, et qu'il suffit de détacher et de planter.

M. Millardet ajoute qu'un certain nombre de propriétaires de la Gironde ont essayé d'employer ce nouveau lien pour attacher la vigne et qu'ils s'en trouvent bien. Il a essayé de rompre des liens formés du quart, du huitième de la tige de cette plante, et il faut des efforts considérables pour y parvenir. On a donc, dit-il, avec le *Cyperus textilis* un lien extrêmement solide.

DE LA CULTURE DU FIGUIER ET DE L'ASPERGE À ARGENTEUIL,

PAR M. LHÉRAULT.

Messieurs, je désire vous entretenir de la culture du Figuier et de celle de l'Asperge, telle que je les pratique à Argenteuil.

Ce n'est pas un malheur pour personne; mais je n'ai pas l'habitude de parler avec facilité, et si je prends un peu de hardiesse en ce moment, c'est que je compte, à l'avance, sur votre indulgence qui, je le crois, m'est acquise.

Je ne parlerai pas de toutes les variétés de Figuier, car il y en a beaucoup; j'en ai cultivé une vingtaine, et on dit qu'il y en a soixante; j'arrive de suite aux meilleures variétés, selon moi. Je puis dire, avec certitude, quelles sont, pour le climat tempéré d'Argenteuil, les variétés qui ont été cultivées avec le plus de succès. C'est d'abord la figue blanche hâtive, très répandue à Argenteuil; elle est d'une grande précocité et très productive. Il y a, comme figue tar-

dive, la grosse figue violette qu'on appelle la Dauphine. Toutes les deux sont d'excellentes variétés.

Je dois aussi citer une figue rouge, dite figue de la Frette. Cette variété n'est pas mauvaise, mais elle ne produit pas beaucoup.

Nous devons, à Argenteuil, la conservation de nos Figuiers à leur mise en terre en hiver, et leur fructification à la tenue de leurs branches. Quand la fructification est faible, nous leur faisons subir des opérations fructifères, soit en coupant des yeux terminaux, soit en supprimant des yeux latéraux. C'est avec tous ces soins que nous obtenons beaucoup de figues.

Pour remplacer les rameaux fruitiers, on ménage, à la base, un œil, un bourgeon qui sert de bois de remplacement pour l'année suivante.

Il est presque inutile de dire que planter le Figuier verticalement est une mauvaise plantation, car, planté ainsi, le Figuier s'emporte à bois et ne produit pas de fruits. Planté horizontalement, il est davantage porté à fruit.

En résumé, nous devons la fructification de nos Figuiers à ce que j'ai exposé; leur conservation à leur mise en terre pendant l'hiver. Cette mise en terre n'a pas pour effet seulement de les conserver, mais d'entretenir aussi les rameaux en état de végétation, ce qui n'a pas lieu à l'air libre, quand bien même on les couvrirait de paille pour les préserver de la gelée.

Je vous entretiendrai maintenant de l'Asperge. Je ne parlerai pas des dix sortes d'Asperges que je connais, de leurs vingt variétés ni de leurs vingt-cinq sous-variétés de tous les pays que j'ai expérimentées; je me bornerai à dire que vers 1856, après quatre ou cinq années d'expériences, j'ai cru pouvoir m'arrêter à trois variétés qui sont la hâtive, l'intermédiaire et la tardive. C'est après seize années de culture que la Société centrale d'horticulture de France a reconnu la supériorité de ces variétés et qu'elle m'a accordé une certaine récompense.

De la culture des Asperges je dirai à peu près ce que j'ai dit de celle du Figuier. Il faut planter très près de terre, contrairement à ce qui se faisait autrefois, et, contrairement encore à ce qui se faisait, il faut planter très éloigné. Il faut butter les Asperges au printemps, car pour les avoir tendres et blanches, le buttage est absolument utile; il ne l'est pas seulement au point de vue comestible, il est aussi un abri naturel pour le développement des turions, et il empêche quelquefois l'Asperge d'être enlevée par le vent. Voilà le rôle que joue ce mamelon de terre dans la culture des Asperges.

Ensuite, il faut mettre des tuteurs aux Asperges lorsqu'on les laisse pousser à feuilles; le tuteur est d'une grande importance, car lorsque le vent balance les Asperges, il les casse ou les brise, il n'y a plus d'espoir de les sauver; les turions ne se reconstituent plus à la base; le pied, comme toute chose qui ne vit plus, se décompose, et les cultivateurs d'Argenteuil disent alors que les Asperges *tournent au gras*. Non, elles ne tournent pas au gras; c'est tout simplement parce que, n'ayant plus de vitalité, elles meurent et se décomposent.

La culture de l'Asperge se résume donc à ceci : planter très près de la surface du sol, butter au printemps, donner des tuteurs, et ne pas abuser de la cueillette.

Quant à la récolte, je m'y arrêterai un moment. On doit se servir le moins

possible d'instruments de fer, mais détacher l'Asperge avec les doigts, autrement l'on risque d'endommager les turions voisins et de supprimer une grande partie de la récolte.

Je disais tout à l'heure qu'il ne faut pas abuser de la cueillette. En effet, à un temps donné, les Asperges montent promptement à tige, elles se développent, et alors elles reconstituent leurs turions pour l'année suivante. Les Asperges de l'année suivante sont plus hâtives, plus belles et plus grosses, et l'on reconstitue son plant qui dure davantage.

Tels sont, Messieurs, les quelques renseignements que je désirais donner sur la culture des Asperges ; j'ai eu pour unique but d'apporter ma petite part à ce Congrès international, et d'être utile à tous ceux qui s'occupent de culture en général.

La séance est levée à cinq heures vingt-cinq minutes.

SÉANCE DU MERCREDI 21 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. KEGELJAN.

SOMMAIRE. — **Communications** : DES EUCALYPTUS ; LEUR HISTOIRE, CULTURE ET INTRODUCTION EN EUROPE ET EN ALGÉRIE : MM. le prince Troubetskoï, Jorissenne, Cosson, Lancia di Brolo, Doumet-Adanson, Baillon et Ramel. — LES ENGRAIS ARTIFICIELS, par M. Raquet.

La séance est ouverte à trois heures un quart.

M. le prince Troubetskoï a la parole pour une communication sur les Eucalyptus en Italie, et sur le climat du lac Majeur.

LES EUCALYPTUS EN ITALIE ET LE CLIMAT DU LAC MAJEUR,

PAR M. LE PRINCE TROUBETSKOÏ.

Depuis douze ans, j'ai créé un vaste jardin d'acclimatation en Italie, au lac Majeur, dont le climat prête merveilleusement à la culture des plantes des régions tempérées des différentes parties du monde. Mais je me suis particulièrement occupé de l'Eucalyptus, de cet arbre précieux d'Australie, qui, par ses émanations, contribue à assainir les contrées où règne la malaria, et qui offre en même temps, sur place et gratis, un remède contre les fièvres, pour la classe pauvre.

Les merveilleux résultats des vastes plantations faites depuis dix ans en Corse et en Algérie, et constatés par le Dr Bertherand dans sa brochure : *L'Eucalyptus au point de vue de l'hygiène en Algérie*, le prouvent suffisamment.

D'après mes expériences, suivies depuis dix ans au lac Majeur, l'*Eucalyptus amygdalina* (l'espèce vraie, car sous ce nom on a mis bien d'autres espèces dans le commerce) est celui qui convient le mieux à la culture en Europe, à cause de ses qualités hygiéniques [1], de sa croissance rapide et de la bonté de son bois.

Un arbre que j'ai semé il y a huit ans et mis en pleine terre six mois après est arrivé aujourd'hui à la hauteur de 18 mètres, et, à 1 mètre du sol, il mesure 1m,40 de circonférence ; depuis trois ans déjà il fournit une grande quantité de graines qui ont parfaitement germé ; ce qui prouve, par conséquent, que cet Eucalyptus est tout à fait acclimaté en Europe, où il est

[1] Ces feuilles contiennent le plus d'huile volatile ou Eucalyptol.

appelé à jouer un grand rôle. Deux arbres de cette espèce ont suffi pour dessécher complètement un petit marais, dans l'espace de trois ans.

L'Eucalyptus vient également bien sur des talus secs, mais il y croît avec moins de rapidité. Se trouvant en végétation toute l'année, ses jeunes feuilles se sont développées cet hiver, avec 6 degrés et demi centigrades, comme en juillet.

Depuis douze ans que mon jardin existe, jamais je n'ai vu, au lac Majeur, un hiver aussi rigoureux que celui de 1877-1878. Dans certains endroits du lac, la température est descendue jusqu'à 7 degrés et demi centigrades. A ma villa, qui est un des endroits les plus abrités, le thermomètre a marqué 6 degrés et demi centigrades en décembre, la nuit, pendant deux semaines, et en mars, quand plusieurs plantes étaient déjà en végétation, le thermomètre est descendu, pendant quatre nuits, à — 4 degrés centigrades.

J'ai pensé qu'il serait intéressant pour vous de donner la liste des arbres qui supportent, en pleine terre, cette température du lac Majeur.

Je commence par les Eucalyptus.

Les *Eucalyptus amygdalina* (vera), *coriacea*, *Gunnii*, *pendula* et *viminalis* sont positivement les plus rustiques. A cette température ils végétaient comme en été; ils n'ont pas eu une feuille brûlée et ils pourraient, je suppose, résister à une plus basse température.

Les *Eucalyptus globulus*, *rostratus*, *diversicolor*, *resinifera*, *piperita*, *obliqua*, *Brodleana* et *urnigera* ont aussi bien résisté à cette température; ils ont eu seulement les feuilles plus ou moins brûlées par la gelée.

Les *Eucalyptus citriodora*, *colossea*, *marginata*, *tereticornis* et *cornuta* sont morts.

Voici d'autres plantes qui ont résisté à la même température :

Cycas revoluta, *Brahea dulcis*, *Aralia trifoliata* et *quinquefolia*, *Doryantes Palmieri* et *excelsa* (feuilles un peu souffert); *Agave Salmiana*, *hystrix et filifera ; Acacia pulverulenta*, *glauca pendula* et *floribunda* (qui se couvrent de fleurs pendant tout l'hiver); *paradoxa*, *cultiformis*, *Dasylirion longifolium*, *Bonapartea* (quatre espèces); *Latania borbonica*, *Levistonia filifera*, *Pritchardia filifera* (un peu souffert, couvert d'un abri, mais repousse); *Beschorneria californica*, *mexicana*, *spec. Sierra Nevada* (les mandarines portant fruits pour Noël); *Cupressus cachemiriensis*, *glauca pendula; Sciadopytis verticillata* (pyramide régulière de 3 mètres de hauteur); *Hakea victoriæ*, *Embothrium coccineum*, les *Escallonia*, etc.

Cette communication fait naître la discussion suivante :

SUR LES QUALITÉS ET PROPRIÉTÉS HYGIÉNIQUES DES EUCALYPTUS.

M. Jorissenne. La question de l'assainissement par la plantation de l'Eucalyptus est une question qui intéresse tout le monde et à laquelle moi-même je me suis intéressé. J'ai eu la pensée de demander des renseignements là où des essais de plantations avaient été faits, et j'ai reçu quelques renseignements

défavorables au sujet de cet arbre, non pas parce qu'il ne s'acclimate pas, il croît au contraire avec une très grande rapidité et surpasse promptement les autres arbres de son voisinage; mais précisément à cause de sa hauteur, il donne plus facilement prise aux vents, et ce sont les vents qui viennent détruire son sommet. Il me paraît qu'il serait nécessaire de lui faire un rideau protecteur avec d'autres essences, et il n'y a pas moyen, car il dépasse vite, en hauteur, les autres arbres, et même, par des temps excellents, il a à souffrir des moindres vents.

C'est une chose regrettable. Quant à la question d'assainissement, elle devrait être étudiée avec soin; car il n'est pas nécessaire absolument de s'en tenir à cet arbre aussi fragile. Ainsi, en Italie, il paraît qu'on aurait trouvé, sous ce rapport, plus d'avantages en plantant d'autres arbres, surtout dans la campagne de Rome où il a fallu renoncer à l'Eucalyptus.

M. le prince Troubetskoï. Je réponds à l'honorable préopinant, au sujet de ce qu'il disait du vent, en lui déclarant qu'au lac Majeur, au mois de mars particulièrement, époque où les vents sont plus forts, plus violents qu'au bord de la mer, jamais un Eucalyptus n'a été renversé.

J'en cultive depuis dix ans. Je leur ai donné des tuteurs pendant les quatre premières années, ce qui n'a jamais été fait en Italie.

Ainsi, sur l'ordre du Gouvernement italien, on a planté quelques arbres aux stations entre Pise et Rome. Je les ai vus plusieurs fois en traversant le pays. On n'avait pas même dit, en les plantant, aux chefs de stations ni aux habitants dans quel but on l'avait fait. Ces arbres étaient complètement abandonnés, sans soins aucuns.

Je soutiens donc que la seule raison pour laquelle ils ont été brisés, c'est qu'ils n'ont jamais été soignés. Dans tous les pays du monde, les arbres les plus ordinaires reçoivent des tuteurs. En Allemagne, en France, quand on plante des allées d'arbres, on y met des tuteurs. En Italie, on n'a jamais voulu en donner aux Eucalyptus, ou, si on leur en donnait, on ne surveillait pas les attaches, et comme l'Eucalyptus croît très vite, les attaches étaient prises dans le corps de l'arbre, et naturellement, au moindre vent, la tige étranglée en cet endroit se rompait.

Quant aux assertions du préopinant relativement à la campagne de Rome, rien n'est plus facile à réfuter; Romain, ou tout étranger qui visite Rome, n'a qu'à aller aux Trois-Fontaines de Saint-Paul; c'est l'endroit le plus malsain et aussi le plus froid de la campagne de Rome; eh bien! il s'y trouve des Eucalyptus qui ont atteint une hauteur de 15 mètres, et qui ont été plantés par les trappistes français, dans le but d'assainir cet endroit. Quand les trappistes sont venus s'y établir, tous mouraient de la fièvre; maintenant la localité est presque complètement assainie, et les fièvres y sont beaucoup plus rares.

M. Lancia di Brolo (Italie). Je viens confirmer ce qu'a dit notre Vice-Président, M. le prince Troubetskoï. L'Eucalyptus a donné de bons résultats dans la campagne romaine, à cet endroit des *Tre-Fontane*, où les trappistes se sont établis. Les résultats ont été si bons que récemment M. le comte Torelli a présenté au Parlement un projet de loi pour étendre partout, dans la campagne

romaine, la culture de l'Eucalyptus; peut-être le Parlement s'occupera-t-il de ce projet dans sa prochaine session.

L'Eucalyptus, en effet, a une vertu thérapeutique, une vertu fébrifuge supérieure à celle de plusieurs arbres qu'on a tenté de planter partout, quand une fois déjà on a fait des essais en vue de l'assainissement de l'Italie, principalement dans sa partie méridionale, dans la Pouille.

Mais jusqu'à présent trois choses ont beaucoup contribué à faire écarter ces arbres, et je suis très satisfait que les expériences faites par notre honorable Vice-Président aient donné un résultat tout à fait opposé à ce qu'on avait cru jusqu'à présent, et à ce qu'on croit encore : le défaut de résistance de l'Eucalyptus à la température froide. De plusieurs essais, faits par les botanistes en Italie même, il y a quelques années, on avait conclu que l'Eucalyptus ne résistait pas à 5 ou 6 degrés au-dessous de zéro. Les expériences sur lesquelles ces opinions étaient fondées avaient été faites principalement avec l'*Eucalyptus globulus* et l'*Eucalyptus falcata;* on avait vu que ces espèces ne résistaient presque jamais à la température en question. On ne peut donc qu'éprouver une grande satisfaction à entendre dire que des expériences faites avec les autres espèces qu'on a indiquées ont donné de meilleurs résultats.

Une autre raison qui a empêché l'adoption de l'Eucalyptus, a été sa fragilité sous l'effort du vent. Cela peut s'expliquer peut-être par l'exposition; mais il est certain qu'à ma connaissance, plusieurs Eucalyptus, dans le midi de l'Italie, à Naples notamment et en Sicile, n'ont pas résisté au vent; peut-être, je le répète, parce qu'ils avaient une certaine exposition. Le troisième obstacle a été la qualité du bois; car l'Eucalyptus ne se prête pas à des constructions auxquelles se prêtent d'autres essences.

Telles sont les trois choses qui ont empêché l'introduction générale, ou du moins un peu étendue, de cet arbre; mais je crois que l'on peut l'espérer avec les moyens indiqués par notre Vice-Président; et, dans ce cas, ce serait vraiment une chose bien utile pour assainir, non seulement la *Maremma Toscana* et la *Maremma Romana*, mais encore toute la partie méridionale de l'Italie, où l'on a commencé, dès à présent, à faire des améliorations.

M. le prince Troubetskoï. On pourra cultiver l'Eucalyptus partout où le froid ne dépasse pas 6 degrés au-dessous de zéro.

M. Lancia di Brolo. C'est-à-dire dans la zone de l'Italie centrale. Le lac Majeur, comme vous le savez, est dans une position exceptionnelle; on trouve même des orangers sur ses bords.

M. le prince Troubetskoï. Mais est-ce qu'il n'y a pas d'orangers à Rome? Est-ce que le dattier même ne vient pas merveilleusement à Rome, où il porte même des fruits? Je réponds à l'observation qui m'est faite, que le *Phœnix dactylifera* croît au bord du lac Majeur, mais très abrité, tandis qu'à Rome on peut le voir avec un tronc de 30 mètres de hauteur. Cela prouve bien que le climat de Rome est plus doux que celui du lac Majeur. Cela prouve incontestablement que l'Eucalyptus peut venir à Rome. Quant aux qualités fébrifuges des Eucalyptus, je puis citer l'exemple d'un soldat qui était resté en

garnison à Rome pendant six mois. Il était revenu dans son pays, celui que j'habite, affligé d'une fièvre très forte; le ventre était gonflé, et il ne guérissait pas. Il vint demander des feuilles d'Eucalyptus à mon jardinier, qui a l'ordre d'en distribuer à tous ceux qui en demandent. Il en a pris une infusion pendant dix jours, soir et matin, et au bout de ce temps le ventre était dégonflé, la fièvre était guérie; il est reparti en très bonne santé.

M. Doumet-Adanson. Je désire confirmer en quelques mots, et par un fait remarquable, ce qu'a dit M. le prince Troubetskoï des qualités thérapeutiques de l'Eucalyptus.

Ce qui s'est passé pour les mines de Mokta-el-Hadid, en Afrique, en est un exemple très frappant. Avant l'introduction de l'Eucalyptus dans le pays, on ne pouvait y garder les ouvriers plus de deux mois, sans qu'ils fussent atteints de fièvres extrêmement graves, d'autant plus que ces mines se trouvent placées sur les bords du lac Fezzara, le point le plus dangereux de l'Algérie. Depuis qu'on a planté ces arbres, qui sont très abondants maintenant autour de la mine, les ouvriers peuvent passer toute l'année dans les mines; je ne dis pas que tous le fassent impunément, mais c'est la plus grande partie. Le même fait s'est produit en Corse, dans une plaine pestilentielle, où il était impossible de passer plus de quinze jours sans contracter la fièvre maligne. Aujourd'hui, au pénitencier de Casablanda, qui se trouve dans la plaine même où l'on a planté des Eucalyptus en grande abondance, la fièvre a à peu près disparu.

M. le Dr Baillon. Je me garderai bien d'entrer dans des détails circonstanciés relativement aux propriétés médicales de l'Eucalyptus. Ce n'est pas à nous de juger cette question. On a énuméré en quelques mots, avec beaucoup de raison, toutes les propriétés qu'il a pour la cure des fièvres; j'ajoute qu'il y a beaucoup d'autres affections, dont on ne parle pas, parce que la gravité n'en est pas aussi frappante que celle de la fièvre paludéenne, et contre lesquelles il est souverain. Je citerai, par exemple, les affections des membranes muqueuses et de la gorge, et les bronchites chroniques dont souvent on ne peut se débarrasser. Je n'insiste pas davantage; mais ce qu'il y a de certain, c'est que des contrées, qui étaient absolument inhabitables, sont devenues saines aujourd'hui, grâce à l'Eucalyptus.

On dit que cet arbre ne vient pas dans tous les climats; mais cela va sans dire. Est-ce parce qu'un arbre est de croissance difficile dans tel ou tel climat de l'Europe qu'il ne faut même pas essayer de l'y acclimater? Où serait le grand mal, quand on aurait perdu quelques centaines de francs à planter des Eucalyptus qui n'auraient pas réussi? Mais, là où il réussira, on aura acquis un puissant auxiliaire et un précieux médicament. Je ne crains pas de le dire, en présence des efforts considérables qui ont été faits par des hommes, en tête desquels je crois avoir le droit de placer M. Prosper Ramel, il est vraiment antipatriotique de décrier l'Eucalyptus.

On a tort de toujours parler de l'Eucalyptus d'une manière générale. Le plus souvent les personnes qui en parlent veulent désigner la première espèce qui ait été introduite en Europe, l'*Eucalyptus globulus*; mais c'est une espèce qui a

son humeur et son tempérament qui ne sont pas du tout semblables à beaucoup d'autres. L'expérience démontrera, je pense, et elle a déjà démontré en partie, que l'*Eucalyptus globulus* réussissant plus ou moins bien dans une localité donnée, il y a d'autres espèces qui réussissent mieux, et qui ont assez réussi, pour qu'on ait espéré un instant les élever sous le climat de Paris, dans certaines conditions favorables. C'était une espérance exagérée qui ne s'est pas réalisée.

Mais les exemples mêmes que nous cite notre honorable Vice-Président nous prouvent que là où l'*Eucalyptus globulus* peut ne pas réussir, l'*Eucalyptus amygdalina* réussit parfaitement.

Il ne faut donc pas parler de l'Eucalyptus en général. Il ne faut pas prendre telle ou telle espèce, il faut essayer toutes les espèces que nous avons à notre disposition, et cela est d'autant plus vrai que, dans certains pays, l'*Eucalyptus globulus* résiste, et qu'il ne résiste pas au même degré dans certains autres.

Et puis ces arbres n'ont pas la même odeur. Il y en a dont l'odeur est fade, ingrate; il y en a d'autres dont l'odeur rappelle celle du Géranium.

On a parlé de la qualité du bois de l'Eucalyptus. Je réponds que lorsqu'on a parlé des qualités du bois, d'espèces à croissance extrêmement rapide comme l'*Eucalyptus globulus*, on doit comprendre que tous ces bois ne présentent pas toujours les solidités voulues pour les constructions; c'est parfaitement logique. Mais pour l'*Eucalyptus globulus*, ce n'est pas exact. Vous verrez, en différents endroits de l'Exposition, de superbes madriers offrant des qualités matérielles que nous voudrions bien rencontrer dans beaucoup d'arbres de notre pays. J'en appelle à votre expérience; vous verrez que ce bois peut rendre de grands services. Mais il y a d'autres Eucalyptus auxquels il ne faudrait pas appliquer ce qu'on a dit au sujet de la qualité du bois.

A l'angle droit du bâtiment du Champ de Mars, derrière le café anglais, vous verrez des choses qui vous surprendront comme exposition d'Eucalyptus. Il y en a de l'Australie, dont le bois doit sa résistance extraordinaire à un phénomène assez remarquable : il est imprégné de matières calcaires qui, même à l'œil nu, présentent des veinules de carbonate de chaux. Ces bois doivent avoir des qualités considérables, comme force, puisque les Américains les appellent : *ironwood* (bois de fer).

En Australie, on a, comme exemple de la parfaite solidité de ce bois, un pieu qui a été plongé dans la mer pendant de longues années et qui est aussi incassable qu'un métal. Il n'a pas été altéré, et vous ne verrez pas de différence, pour la solidité, entre la partie qui a été submergée et celle qui est restée à l'air.

Je reviens à la question des inconvénients que présenterait l'Eucalyptus, à cause de la facilité avec laquelle il se briserait par le vent. J'avoue que c'est bien peu de chose, comme objection. Du reste, est-il le seul des grands arbres qui soit brisé par le vent? En Italie, ne voit-on pas que souvent les plus grands arbres sont brisés !

Parce que les chênes eux-mêmes sont renversés par les vents, cela empêchera-t-il de les cultiver?

A Nice, sur la promenade des Anglais, il y a un Eucalyptus qui a été brisé

par le vent. Il est connu de toute la ville. Eh bien! cet arbre a repoussé; il a pris une belle apparence. Au lieu d'être élancé, il se garnit vers la base. Qu'est-ce qui l'empêchera de continuer à repousser, d'avoir un grand nombre de rejets, de feuilles dont on peut faire un usage pour la médecine?

En Australie, ils se dégarnissent; ils ont aussi à supporter les effets du vent et ils y résistent. Il ne faut pas s'imaginer, en effet, qu'il n'y a qu'ici où le vent souffle.

L'Eucalyptus a des propriétés médicales et, sous ce rapport, il faut en encourager la culture. C'est un fait à considérer, et je ne crois pas aller trop loin, en disant qu'on devra regarder comme des bienfaiteurs de l'humanité ceux qui auront introduit chez nous cet arbre et l'y auront acclimaté. (Applaudissements.)

M. Cosson. Messieurs, chargé comme botaniste, par le Gouvernement, de l'exploration de l'Algérie, j'y ai fait de fréquents voyages et j'ai été à même de connaître l'état sanitaire de notre colonie, tant chez les colons que chez les Arabes.

Lors de mon avant-dernier voyage en Algérie, la Mitidja était un pays très malsain, malgré les travaux de canalisation, de plantations d'arbres variés, ordonnés par l'Administration, et exigés par les colons avec la plus grande sévérité. En 1875, à mon dernier voyage, je fus heureusement surpris de voir de nombreuses parties de l'Algérie, autrefois désertes et malsaines, devenues des centres de colonisation, et cela grâce à l'Eucalyptus.

Les bienfaits de l'Eucalyptus sont si bien compris, aujourd'hui, qu'il n'y a pas un habitant qui ne plante des Eucalyptus. Si quelque chose vaut mieux que la discussion, ce sont les faits, et j'ai pu constater que l'utilité de l'Eucalyptus ne fait plus question en Algérie, que cette utilité est comprise de tout le monde, aussi bien des habitants que des agents de l'Administration.

L'Eucalyptus agit non seulement par ses émanations balsamiques, mais il agit aussi merveilleusement comme arbre de médecine. Il y a cent et quelques espèces, en Algérie, qui ont été plantées par M. Ramel.

L'Eucalyptus n'a pas seulement ce grand avantage d'être un arbre d'assainissement; on peut aussi trouver des ressources très grandes pour la production du bois. La compagnie du chemin de fer d'Oran à Alger compte sur les Eucalyptus pour remplacer les traverses qui menacent ruine. Il y a des arbres de sept ans qui fourniront à cette Compagnie des traverses dans les meilleures conditions.

Il ne faut pas croire que l'Eucalyptus ne vienne que dans les terrains humides. Il aime mieux les terrains frais, mais il pousse aussi dans les terrains secs. C'est une de ses qualités que de s'accommoder de tous les terrains.

Les Eucalyptus ont cet immense avantage de présenter un développement aussi rapide que celui des arbres à bois les plus tendres, et ils présentent également, comme le disait M. le Dr Baillon, les qualités des bois les plus durs employés pour charpentes. On peut aussi le travailler, l'utiliser comme bois de charronnage.

Il n'y a qu'une objection qui puisse être faite dans l'emploi de l'Eucalyptus

comme bois, c'est au point de vue de la menuiserie, parce que, dans ce cas, on n'a pas recours aux bois les plus durs, à cause de la main-d'œuvre qui entraînerait à des prix plus élevés.

Il faut apprécier les qualités des bois, au point de vue de leur résistance et de la facilité avec laquelle ils peuvent être mis en œuvre. Le chêne a les qualités qu'on peut demander pour l'ébénisterie; il est dur, à grains serrés et fins. L'objection qu'on pourrait faire, sous ce rapport, à l'Eucalyptus n'en est pas une.

C'est une condition qui est commune à tous les arbres, et je ne doute pas qu'avec les nombreuses espèces d'Eucalyptus cultivées en Algérie, on ne puisse en trouver une dont le bois soit propre aux travaux de l'ébénisterie, et une autre qui convienne à la menuiserie. Et, du reste, si l'Eucalyptus est un bois difficile à travailler comme bois tendre, ce n'est pas une cause d'exclusion, c'est une simple question de prix.

J'ajouterai qu'une des qualités de l'Eucalyptus est d'offrir un excellent bois de placage; et l'*Eucalyptus colossea* présente de très belles veines, qui ressemblent à celles que donne le noyer.

L'Eucalyptus offrira donc d'excellentes ressources, sous plus d'un rapport, là où il sera introduit.

Permettez-moi, Messieurs, d'insister sur un fait que M. Doumet-Adanson, mon honorable ami, a relevé au point de vue de la salubrité acquise sur un point du territoire algérien. Il vous a dit que du moment où il a été planté 4,000 pieds d'Eucalyptus à Mokta-el-Hadid, où les ouvriers des mines ne pouvaient séjourner longtemps à cause des fièvres, la maladie avait disparu.

Près de Mokta-el-Hadid est établi un caravansérail, à quelques lieues du lac Fezzara. Ce caravansérail était presque inhabitable. Les voyageurs ne pouvaient y séjourner impunément plus de deux mois. L'homme qui était chargé de tenir le caravansérail n'était pas lui-même exempt de maladie, et il eut soin de mettre sa maison sous la protection de l'Eucalyptus. Aujourd'hui, en Algérie, la présence de cet arbre a, au point de vue de l'hygiène, des effets qui ne laissent aucun doute. Lorsque j'ai été appelé dans ce pays, au sujet de l'introduction de l'Eucalyptus, une des plus belles journées de ma vie a été celle où j'ai pu, par mes rapports faits à l'Administration, concourir à la récompense nationale qui fut accordée à M. Ramel pour ses plantations d'Eucalyptus. J'ai été heureux, non seulement de voir M. Ramel obtenir cette récompense méritée, mais encore de voir l'Eucalyptus devenir, pour l'Algérie et pour ses habitants, une véritable régénération, le mot n'est pas forcé. (Applaudissements.)

L'introduction de l'Eucalyptus est un grand service rendu à ce pays, un service qu'on ne saurait trop apprécier. En comparant l'introduction de l'Eucalyptus, en Algérie, à l'introduction et à la vulgarisation de la pomme de terre par Parmentier, ce n'est certainement pas une exagération. (Très bien! très bien!)

M. le prince Troubetskoï. Je n'ai jamais douté qu'en France on en vînt à planter l'Eucalyptus. Les discours des deux honorables préopinants, de M. le

professeur Baillon et de M. Cosson, m'ont fait le plus grand plaisir; je suis heureux d'avoir été soutenu par leur haute autorité.

Tout ce que j'ai dit de l'Eucalyptus est basé, je le répète, sur l'expérience de dix années; tout ce que j'ai dit, je le maintiens. Les Italiens et les personnes qui habitent l'Italie n'ont qu'à venir au lac Majeur, qui est au centre de l'Italie, pour vérifier l'exactitude de mes assertions. Ils verront des arbres de 10 mètres de hauteur qui n'ont jamais été brisés par le vent; et tout le monde sait qu'au lac Majeur les vents sont des plus forts.

M. Lancia di Brolo. Nous sommes tous d'accord.

M. Jorissenne. Je suis très heureux d'avoir provoqué cette discussion qui nous a valu une série de renseignements des plus utiles; mais je ne voudrais pas rester sous le coup de l'impression que M. Baillon a voulu produire en me signalant comme l'ennemi de l'Eucalyptus. D'après le tour qu'a pris le débat, je parais devoir porter seul, ici, cette qualification; je me hâte de protester fortement contre une telle accusation. J'ai commencé par dire, au contraire, que cet arbre m'intéressait beaucoup, qu'il était extrêmement utile. Seulement, j'ai voulu rappeler un fait rapporté par des personnes qui avaient vu les choses par elles-mêmes, à savoir : que l'Eucalyptus, malgré toute sa valeur, se cultivait difficilement dans certaines contrées. On sait qu'il est un pays, entre autres, où l'on a fait d'énormes dépenses pour avoir des Eucalyptus, et que, sur 30,000 pieds plantés, une cinquantaine à peu près a survécu.

L'honorable Vice-Président nous a donné un moyen, qui vraisemblablement est très pratique et efficace : c'est de mettre des tuteurs aux arbres.

Dans beaucoup de circonstances, il est positif que le bois est fragile, et il doit l'être, car il pousse très vite.

M. le prince Troubetskoï. Je connais le fait dont vient de parler l'honorable M. Jorissenne; il s'agit du prince Filangieri qui a fait semer des graines d'Eucalyptus comme on sème du seigle ou du froment. Or, je crois qu'en Algérie même, on ne sème pas l'Eucalyptus en pleine terre. On le sème dans des terrines qu'on place sous châssis, et ensuite on repique le plant dans des petits godets; ce n'est que plus tard qu'on le met en pleine terre. Il n'est donc pas étonnant que, chez le prince Filangieri, sur plusieurs milliers de graines, une cinquantaine seulement ait pu réussir.

M. Baillon. Lorsque j'ai accusé l'honorable préopinant d'être l'ennemi du progrès, ce n'est assurément pas lui que j'avais en vue, mais bien les personnes qui l'avaient mal renseigné; car M. Jorissenne est un savant distingué, et il n'y a pas le moindre doute que, s'il eût vu les faits que nous avons observés, il n'eût pas mis en doute leur évidence.

M. Cosson. Je désire appeler l'attention du Congrès sur un point important de la question de l'Eucalyptus. Jusqu'à présent, à cause de son rapide développement, il est cultivé exclusivement comme arbre de lignes, au bord des chemins. Mais il supporte parfaitement, non pas d'être condensé en taillis bien épais, mais d'être aggloméré en plantations, en quinconces. Quand il s'agit de

points menacés par le vent, la plantation en quinconces est beaucoup plus avantageuse que la plantation en lignes, parce que, si quelques arbres sont brisés, on les recèpe de manière à former taillis, et alors ils servent d'abri aux jeunes Eucalyptus qui peuvent faire partie de la plantation. Ainsi, il est de nombreux cas où ces arbres se trouvent très bien d'être plantés en quinconces, à la manière des peupliers en France. Comme nos peupliers, ils se prêtent au double mode de plantation. Sur certains points, ils demandent la disposition en massifs ou en lignes; sur d'autres, la plantation isolée. Sur les points garantis du vent, et où le sol présente un degré d'humidité suffisante, l'Eucalyptus se trouve admirablement de la plantation en lignes; mais quand le sol est d'une nature un peu sèche, quand la localité est un peu exposée au vent, il y a grand avantage à le planter en quinconces, parce qu'on évite ainsi la dessiccation du sol, et qu'on met l'arbre à même de se développer dans un terrain qui le repousserait complètement si on le plantait à l'état isolé.

Voilà les observations que je voulais présenter, et qui, au point de vue de la pratique, me paraissent avoir une certaine importance.

M. le Président. Messieurs, le secrétaire de la Commission exécutive, M. Herincq, vient de m'annoncer l'entrée, dans la salle, de l'honorable introducteur et propagateur de l'Eucalyptus, M. Ramel. Je crois que l'assemblée serait heureuse de saluer et d'entendre le courageux et persévérant promoteur de la culture de l'Eucalyptus. (Marques d'adhésion.) Je prie donc M. Ramel de vouloir bien prendre, à son tour, la parole, sur un sujet d'une aussi grande importance et qu'il peut éclairer de ses lumières.

M. Ramel monte à la tribune et sa présence est saluée par de chaleureux et longs applaudissements.

M. Ramel. Messieurs, je voudrais user de quelque formule convenable, pour vous exprimer mon étonnement et mon embarras; d'abord, je ne suis pas habitué à parler en public, et, d'un autre côté, j'ai une certaine sensibilité qui me paralyse un peu. J'ai beaucoup navigué, et cependant, quand je vais tant soit peu à l'eau, je suis fort troublé. J'ai donc peu d'expérience de la parole, mais je n'en arrive pas moins à mon but.

J'entrais dans votre réunion quand j'ai entendu parler de l'Eucalyptus; c'était par mon ami Baillon, et je ne me rendais pas bien compte des motifs de cette discussion; j'ignorais que l'Eucalyptus dût avoir les honneurs de votre séance. D'après ce que j'ai entendu de la discussion, j'ai pu comprendre qu'on avait parlé d'une façon peu obligeante de l'Eucalyptus; vous m'excuserez de venir prendre, devant vous, la défense de *mon enfant*, car on m'a appelé *le père* de l'Eucalyptus; c'est l'intérêt que je portais aux premiers qui ont été cultivés en France, qui m'a valu ce nom.

Une circonstance particulière, une organisation assez délicate, m'ont toujours poussé, lorsque je vivais en Australie, à passer en revue, à l'aide du toucher et de l'odorat, toutes les plantes que je rencontrais, et elles étaient nombreuses. J'y trouvai toujours une base de térébenthine, avec des parfums mêlés. Mais lorsque je me suis trouvé en présence du premier Eucalyptus planté dans un jardin, j'ai été frappé de son élégance et de la couleur de son feuil-

lage. J'ai fait pour lui ce que je faisais pour toutes les plantes que je rencontrais pour la première fois, et j'ai été étrangement surpris de ce mélange d'odeurs qu'il exhalait par le froissement.

C'était vers 1854. Je m'occupai de cet arbre, et je ne le perdis plus de vue. J'appris comment on le semait, j'examinai sa croissance, enfin je l'étudiai de toutes les façons. A plusieurs reprises, j'ai fait des expériences sur moi-même, j'ai le malheur d'être un peu applicateur. A la suite d'études scientifiques sur l'Eucalyptus, j'acquis la certitude que j'avais, en lui, un arbre précieux, une source de richesse pour l'Algérie, qu'il était incomparable même pour les terrains médiocres, qu'il avait surtout le rare privilège d'assainir directement, par ses émanations, les pays malsains, et que plus tard, la thérapeutique pourrait y trouver un puissant secours pour combattre les affections fiévreuses.

L'Eucalyptus est un diamant encore à l'état brut; je parle de l'*Eucalyptus globulus*. Grâce à une intimité qui s'est produite par des échanges très fréquents entre M. Muller, un autre botaniste, malheureusement mort depuis, et moi, j'ai été mis à même de recevoir une très grande quantité, non seulement de semences, mais aussi de spécimens australiens vivants, que j'ai propagés par tous les moyens en mon pouvoir.

J'ai prêché d'exemple, en achetant un terrain en Algérie, pour montrer comment l'arbre devait être cultivé; il devait être libre, et traité comme il est traité à Melbourne. On ne l'a pas semé dans des pots, mais en pépinière, dans une terre bien préparée et pas trop sèche. J'ai revu ces Eucalyptus après une absence de quinze mois environ; les arbres étaient déjà d'une hauteur extraordinaire. Cette végétation exceptionnelle m'avait attaché à l'Eucalyptus au point de vue de la plantation. Je me mis alors à l'étudier au point de vue des applications qu'il pouvait fournir. Tous les renseignements recueillis de plusieurs côtés, et surtout de M. Muller, au point de vue scientifique, sont tous consignés dans mes publications sur l'Eucalyptus. Je suis arrivé à cette conclusion, qu'il est difficile de trouver un arbre qui rende d'aussi grands services. Je vais même plus loin. Je suis entouré ici d'amis qui sont très passionnés pour le quinquina. Le quinquina a coûté des millions à la Hollande, et le gouverneur de Sumatra a rendu d'immenses services en établissant des plantations. L'Inde anglaise a aussi jeté des millions de roupies dans cette même culture, et a créé, chez elle, d'immenses ressources. Eh bien! dussé-je étonner mes amis, je prétends que le quinquina ne rend pas les mêmes services que l'Eucalyptus; celui-ci guérit les fièvres par lui-même, et j'invoque, à cet égard, un travail qui a été présenté à l'exposition de Philadelphie; M. Basisto a fait un travail de distillation qui corrobore l'idée première que j'ai émise et mes propres observations. Il a distillé en grand l'Eucalyptus, et il a constaté que toutes les espèces ne produisent pas la même quantité d'essence. L'espèce que préfère M. le prince Troubetskoï, l'*Eucalyptus amygdalina*, est celle précisément qui donne le plus d'essence. M. Basisto établit que, dans un espace déterminé, cet arbre dégage, dans une proportion qui lui est naturelle, une certaine quantité de quelque chose que j'appelle une essence. On a établi, je crois, que c'est de l'ozone; mais comme ce n'est pas précisément prouvé, je

me borne à dire qu'il se dégage de l'Eucalyptus une certaine quantité de principe aériforme, qui, chaque jour, est jetée dans l'atmosphère et qui, à mon point de vue, est contraire au développement des miasmes fiévreux.

J'ai été aussi conduit à ces conclusions par une citation du D[r] Pin, médecin de la colonisation en Algérie. Il rapporte qu'à la *Maison-Carrée* on ne pouvait pas l'habiter, qu'il n'y avait pas une seule maison; que, depuis l'occupation jusqu'au moment où l'on a fait des plantations d'Eucalyptus, un seul enfant avait résisté aux fièvres. Depuis les plantations, les enfants y naissent et y meurent dans la même proportion qu'ailleurs.

Je passe à un autre ordre d'idées. Les terrains qui bordent la Méditerranée donnent une des plus riches productions végétales qu'il soit possible de voir; depuis qu'ils sont plantés en Eucalyptus, ils rendent encore davantage par ces arbres que par toute autre culture. J'ai offert, pour l'exposition algérienne, jusqu'à 70 francs d'arbres de six ans, qui dépassent des platanes plantés au même endroit il y a dix-huit ans; ils sont d'une hauteur extraordinaire.

Pour le bois, je rappelle ce que j'ai dit; c'est qu'il y a des bateaux baleiniers pour la construction desquels il est employé; pour des baleiniers qui fréquentent les mers du Sud, il faut du bois solide, car les mers du Sud ne sont pas des mers très commodes.

Il y a des espèces d'Eucalyptus très remarquables. Il y en a cent quarante à cent cinquante espèces, et dans ce nombre, il y en a qui sont de la plus grande vigueur. Du reste, au point de vue de tous ces avantages que présente l'Eucalyptus, M. le D[r] Baillon s'est exprimé beaucoup mieux que je ne saurais le faire.

Quant aux personnes qui ont écrit contre l'Eucalyptus, je n'ai pas à m'en occuper ici. Ce serait faire des personnalités et je toucherais aux questions les plus élevées de l'Algérie. (Applaudissements enthousiastes et prolongés.)

DES ENGRAIS ARTIFICIELS EN HORTICULTURE,

PAR M. RAQUET,

DÉLÉGUÉ DE LA SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE DE PICARDIE.

Nous sommes tous d'accord, je crois, sur l'importance des engrais en général, et en particulier en horticulture.

Une seule observation fera comprendre que l'engrais, en horticulture, est plus important que dans la culture des champs. C'est qu'en général lorsqu'une culture demande beaucoup de main-d'œuvre, lorsqu'il faut dépenser beaucoup d'argent pour soigner une plante, il faut viser au produit maximum.

S'il s'agit de légumes, il nous faut fumer, arroser, et c'est ce que nous ne faisons pas pour la culture des champs. Si nous voulons diminuer les frais de culture, il faut obtenir une masse de produits.

J'aborde le côté pratique de la question. En horticulture, nous cultivons beaucoup de plantes en pots; mais ces plantes n'ont pour se développer qu'un espace très restreint; il faut par conséquent leur donner une très grande somme de nourriture. De là ressort l'importance des engrais.

Qu'est-ce qu'un engrais? Une matière qui renferme un ou plusieurs des quatre éléments que la plante ne retrouve pas, en quantité suffisante, dans le sol et sous une forme convenable.

Ces quatre éléments sont : l'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la chaux.

On emploie le fumier qui contient ces quatre éléments; mais le fumier devient de plus en plus cher; il a une décomposition très lente et ne produit pas immédiatement ses effets. Pour certaines plantes, par exemple la carotte, on sait que fumer avec certain fumier cela peut avoir des inconvénients. Avec les engrais artificiels, nous n'avons rien à redouter.

Mais lorsqu'on achète un engrais pour l'horticulture, il faut s'assurer combien cet engrais renferme d'azote et d'acide phosphorique. Le marchand doit le dire. L'azote vaut de 2 à 3 francs le kilogramme; on doit savoir ce que l'on achète, si c'est du sulfate d'ammoniaque, un des meilleurs engrais, ou si c'est du nitrate de soude qui, mélangé avec du phosphate de chaux, donne de bons engrais. Qu'est-ce qui fait la valeur d'un engrais? c'est la quantité et la pureté des substances qui entrent dans sa composition. Eh bien! il est livré aujourd'hui au prix de 54 francs. L'azote est donc livré au prix de 2 fr. 60 cent. ou 2 fr. 70 cent. le kilogramme. C'est son prix avec le sulfate d'ammoniaque. C'est à peu près ce qu'il coûte également avec le nitrate de soude. Le nitrate de soude est aujourd'hui à 40 francs, et dose de 15 ou 16 p. 0/0 d'azote.

Pour l'acide phosphorique, il se paye, dans le commerce, 30 centimes, lorsqu'il est à l'état fossile, plus ou moins grossièrement pulvérisé; mais lorsqu'il a été traité par l'acide sulfurique, l'acide phosphorique, qui est alors soluble dans l'eau, a une valeur de 1 franc à 1 fr. 20 cent. le kilogramme.

Il est très important de connaître la quantité d'azote, puis la quantité d'acide phosphorique que contient l'engrais artificiel, et d'être certain que ces substances sont ou *assimilables* ou *rapidement assimilables*. C'est à cette condition qu'on peut employer les engrais artificiels qui se vendent dans le commerce; quant aux tourteaux, les horticulteurs feraient bien d'y avoir recours, particulièrement aux tourteaux d'arachides, qui dosent en général 7 p. 0/0 d'azote.

Un autre excellent engrais est celui qui provient des harengs plus ou moins avariés. L'engrais de harengs dose en général plus de 2 p. 0/0 d'azote; son prix est un peu moindre, il est de 4 francs les 100 kilogrammes; de sorte qu'il nous donne l'azote à moins de 2 francs le kilogramme. Appliqué à la culture des arbres fruitiers, des arbres d'ornement, cet engrais produit de très bons résultats.

J'ai fait moi-même des essais d'engrais dans de nombreuses cultures. Je voyais encore dernièrement des Balisiers cultivés avec de la poudrette; on en a obtenu des résultats extraordinaires. J'ai vu des *Begonia rex* cultivés avec l'addition d'une certaine quantité de sang; le feuillage était d'une ampleur extraordinaire. Des Fuchsias qu'on appelle *Surprise*, arrosés avec une certaine quantité de poudrette, avaient atteint une hauteur de 2 mètres dans l'espace de six mois. Vous voyez qu'il y a des faits qui établissent que les engrais artificiels sont appelés à jouer un très grand rôle dans l'horticulture.

Je voyais dernièrement encore des oignons semés dans un terrain fumé avec du fumier; le résultat était médiocre. Mais j'ai visité, à Amiens, avec une personne de Londres, des cultures de choux dans lesquelles l'acide phosphorique avait donné de bien meilleurs résultats que le fumier. Le fumier est un excellent engrais, quand on ne le paye pas plus de 12 à 14 francs les 1,000 kilogrammes.

La séance est levée à cinq heures.

SÉANCE DU VENDREDI 23 AOÛT 1878.

PRÉSIDENCE DE M. WRIGHT,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À L'UNIVERSITÉ DE DUBLIN,

PUIS DE M. LE PRINCE TROUBETSKOÏ.

SOMMAIRE. — Ordre du jour : 1° DES INSECTES NUISIBLES ET DES OISEAUX UTILES À L'HORTICULTURE : MM. Lancia di Brolo, Millet, Troubetskoï, Lachaume, Poniropoulos. — 2° UTILISATION DES EAUX D'ÉGOUT POUR LA CULTURE DES LÉGUMES : MM. Lachaume, Lancia di Brolo, Raquet. — DE LA NOMENCLATURE HORTICOLE, par M. Buchner.

La séance est ouverte à trois heures trois quarts.

M. LE PRÉSIDENT. L'ordre du jour appelle la discussion de la question proposée par M. Millet :

DES INSECTES NUISIBLES ET DES OISEAUX UTILES À L'HORTICULTURE.

M. le duc LANCIA DI BROLO. Messieurs, cette question avait été mise à l'ordre du jour pour être discutée par M. Millet. En son absence, je vous demande la permission de prendre la parole pour dire quelques mots sur ce sujet.

M. Millet avait mis à dessein ce titre; vous savez, en effet, qu'il existe actuellement deux écoles qui discutent sur l'utilité des oiseaux pour l'agriculture. C'est une discussion que nous ne voyons pas seulement ici, dans ce Congrès, mais dans les Parlements qui voudraient en faire l'objet de dispositions législatives et dans la diplomatie.

Les oiseaux sont certainement utiles à l'agriculture, car ils tuent beaucoup d'insectes; mais il ne faut pas que les horticulteurs et les agriculteurs surtout se fient beaucoup aux oiseaux; il y a à cela deux raisons. D'abord les oiseaux ont beaucoup d'ennemis non seulement à l'époque de la chasse, mais au moment où ils paraissent; les insectes, eux aussi, ont beaucoup d'ennemis qui leur sont propres. C'est donc sur eux-mêmes, sur les moyens qui sont entre leurs mains que les agriculteurs doivent compter.

En fait d'oiseaux, personne ne doute qu'il y en ait de très utiles qui attaquent les insectes. Mais il y en a aussi beaucoup qui sont nuisibles, car ils mangent les grains et les fruits. On dit : «les oiseaux sont insectivores». Quelques-uns, oui; mais, en général, les oiseaux sont omnivores, ils mangent tout

ce qu'ils trouvent; lorsqu'ils ont de la graine, ils laissent volontiers la nourriture carnivore et laissent même la nourriture frugivore pour la nourriture granivore.

M. Millet est un de ceux qui ont soutenu l'utilité générale de ces oiseaux. En France, il y a plusieurs entomologistes qui sont d'avis que les principaux ennemis des insectes sont les parasites. M. Roudairi, de Parme, qui est peut-être le plus grand entomologiste de l'Italie, M. Colla et trois ou quatre autres parmi lesquels je citerai M. Torgioni Torzetti, sont du même avis. Nous en avons d'ailleurs des exemples. Les scolytes ont fait des ravages pendant deux ou trois ans; tout le monde disait : Nous sommes perdus. Mais après ces deux ou trois années est apparu, sur les scolytes, un parasite qui s'est généralisé et a fait disparaître le fléau; car, lorsque les scolytes apparaissaient, les parasites s'établissaient sur eux, suçaient leur sang et les tuaient. Il résulte des observations microscopiques, auxquelles se sont livrés plusieurs entomologistes, que sur ce parasite il s'en trouve encore un autre qui le détruit à son tour. C'est à un Allemand que l'on doit les études faites sur cette question, ainsi qu'à M. Roudairi qui s'en est beaucoup occupé.

Ces entomologistes disent : Si l'oiseau tue l'insecte, il tue aussi le parasite; vous faites donc une chose que l'oiseau fera certainement. Mais il y a aussi des insectes carnassiers qui sont très utiles, puisqu'ils dévorent les autres insectes.

Un de nos compatriotes, M. Julio Carpi, a fait un petit livre dans lequel il dit qu'on devrait apprendre, à l'école, quels sont les insectes qui doivent être tués, et ceux, au contraire, que l'on doit respecter. Si donc un oiseau tue et dévore des insectes carnassiers, au lieu de faire du bien à l'horticulture, il lui fait plutôt du mal. C'est pour cela que le traité international projeté entre l'Italie et l'Allemagne, et pour lequel l'Autriche avait envoyé M. Frauenfelder, directeur du Musée de Vienne, n'est pas et ne peut être sérieux. Ce traité contient trois articles; mais il n'a donné d'autre résultat qu'un échange de décorations; il n'a même pas été ratifié.

Je ne voudrais pas, Messieurs, vous entretenir des nombreux insectes nuisibles à l'agriculture. Vous connaissez, par exemple, les ravages que font la *Tortrix viridana* et la *Tortrix roserana*, apparue plus récemment, ainsi que différentes espèces de Bombyx, les *Bombyx processionea* et *viridis*, que l'on rencontre principalement dans les forêts de sapins où ils exercent leurs ravages. Il en est de même des *Aphis* ou pucerons qui, grâce à la génération *parthénogénèse*, se reproduisent par millions et par milliards, dans un temps très restreint, et qui causent de grands dégâts, car la sécrétion mielleuse qu'ils produisent attire les fourmis. On croyait, autrefois, que les fourmis étaient des insectes carnassiers et qu'elles mangeaient ces Aphides; mais, d'après les études de M. Millet et de M. Mayer (de Vienne), un des formicologues les plus distingués, les fourmis ne viennent qu'attirées par ce sucre, par ce miel qui découle des pucerons. Il y a donc là un double mal; d'abord celui que font les Aphydes en dévorant les feuilles, et ensuite la présence des fourmis qu'ils attirent.

A ce mal, il y a deux remèdes. En premier lieu, la Coccinelle, vulgairement

appelée la *Bête à bon Dieu*, qui est l'ennemi le plus acharné des Aphydes, et ensuite les remèdes chimiques.

Il y a quelques années, M. Guérin-Méneville avait proposé, à l'Académie, un remède appliqué par M. Eugène Robert, et qui me semble bon pour les scolytes; il consistait à enlever un peu de l'écorce de l'arbre, car les scolytes s'attaquent aux nouvelles couches d'aubier et d'écorce en voie de formation; à enlever la partie subéreuse, ou partie morte, jusqu'au *liber*, et alors les scolytes mouraient. L'Académie a fait faire des essais qui ont donné de bons résultats; et elle a décerné un prix, une médaille d'or, à l'inventeur de ce procédé.

Je voudrais dire maintenant un mot de l'utilité des oiseaux en général; car tout récemment encore on a ouvert un concours ayant pour but de rechercher, non seulement les moyens de les faire respecter au point de vue de la loi, mais de défendre leur multiplication par des procédés artificiels. Je n'entrerai pas dans de longs développements, je dirai seulement que la chasse aux oiseaux doit être limitée; Talleyrand disait à ses agents : « Surtout, Messieurs, pas trop de zèle! » Je voudrais aussi dire aux horticulteurs et aux personnes qui s'intéressent à la question : Surtout, pas trop de zèle! Ne comptez pas trop sur les oiseaux; il faut compter d'abord sur les autres lois providentielles. sur l'équilibre général que la nature a mis dans sa production et dans la vie animale. Car enfin, si les insectes, en se multipliant outre mesure, deviennent un fléau, il faut admettre que les oiseaux, en se multipliant dans les mêmes proportions, constitueraient un fléau pire encore.

M. Lari, un ornithologue distingué, a fait le calcul suivant : un ménage de cailles, au bout de quelque temps, peut produire 12 millions de cailles. Si donc les oiseaux n'avaient pas d'ennemis, ils se multiplieraient d'une façon telle qu'ils deviendraient plus redoutables que les insectes.

(M. le prince Troubetskoï remplace M. Wright au fauteuil de la présidence.)

M. Millet. Je voudrais, Messieurs, appeler l'attention de l'assemblée sur l'utilité des oiseaux au point de vue de l'agriculture.

Je suis arrivé un peu tard pour entendre les observations qui ont été présentées, sur ce sujet, par M. Lancia di Brolo, qui, je le sais, n'est pas tout à fait de mon avis.

Je n'insisterai pas, devant vous, sur les dégâts que commettent ces insectes. Vous êtes tous des horticulteurs, des agriculteurs et vous savez parfaitement bien les immenses dégâts que les insectes causent dans la culture de toute nature et particulièrement à l'agriculture.

L'homme est intervenu dans différentes circonstances pour se débarrasser de ces insectes nuisibles. Mais vous savez tous, par expérience, que l'intervention de l'homme, que les moyens qu'il a pu employer, pour détruire les insectes, sont insuffisants ou du moins inefficaces. Nous en avons un exemple dans le phylloxera. On a proposé, pour sa destruction, des prix énormes, considérables, des récompenses de toute nature, et jusqu'à présent le phylloxera n'a fait que se propager avec la plus grande intensité, malgré tous les moyens qui ont été proposés pour le faire disparaître.

La main de l'homme est insuffisante pour la destruction des insectes, par cette raison bien simple que les insectes ont des mœurs, des habitudes, des dimensions qui échappent à l'action de l'homme. Vous connaissez ces petits insectes, presque microscopiques, qui s'attaquent au bourgeon, à l'écorce, et que l'œil de l'homme ne peut pas apercevoir, que sa main est impuissante à saisir.

La Providence, fort heureusement, nous a donné des auxiliaires, car la Providence ne laisse jamais l'homme désarmé devant son ennemi.

On a objecté, et c'est l'argument fondamental qu'on a cité, c'est l'argument des entomologistes, qu'il existe, dans la nature, des auxiliaires, des animaux, des insectes parasites qui détruisent les insectes nuisibles. Les Carabes, les Coccinelles, les Ichneumonides ont pour mission de dévorer les insectes; les Ichneumonides même introduisent leurs œufs dans la peau des chenilles, et quand les œufs viennent à éclore, ils tuent la chenille.

Je ne nie nullement l'intervention de ces auxiliaires, seulement, remarquez ceci : c'est que ces auxiliaires, par cette loi admirable qui gouverne toutes les choses de ce monde, n'interviennent, pour rétablir l'équilibre, que lorsque les insectes nuisibles ont déjà commis tous leurs dégâts. J'en ai fait l'observation depuis une quarantaine d'années. J'ai cherché inutilement, dans le corps des insectes nuisibles, des traces d'Ichneumonides; on ne retrouve les œufs que lorsque l'invasion a atteint son maximum d'intensité. Nous avons un auxiliaire bien plus utile, l'oiseau insectivore. Il a été spécialement créé pour détruire les insectes nuisibles. Et ces oiseaux insectivores, il est acquis, pour la plupart d'entre eux, qu'ils ne peuvent véritablement exister qu'en absorbant des insectes.

On a objecté que ces oiseaux, s'ils mangent des insectes nuisibles, mangent aussi des insectes utiles, les Carabes, par exemple.

C'est parfaitement exact. L'oiseau mange tout ce qui lui tombe sous le bec. Mais dans quelle proportion détruit-il ces auxiliaires? Dans une proportion extrêmement minime. M. Florent Prévost, dont vous connaissez les travaux, a fait, au Muséum de Paris, l'autopsie de plus de 400 de ces oiseaux, et il n'a trouvé dans leur estomac qu'une très petite quantité d'insectes utiles. Moi-même, depuis trente-cinq ans, je m'en suis occupé, et la chose m'était assez facile. Comme inspecteur des forêts, j'avais un très grand nombre d'employés, qui me fournissaient les animaux nécessaires à mes expériences. J'ai recueilli 25,000 estomacs, année moyenne; je n'y ai trouvé qu'en proportion très minime des insectes utiles, des auxiliaires pour la destruction des insectes nuisibles.

Je reviens à ce point, c'est que ces auxiliaires, dont on vante les services, n'agissent que lorsque le mal a atteint son maximum d'intensité, tandis que les oiseaux préviennent l'invasion. Ils détruisent l'insecte au fur et à mesure qu'il se présente. Je citerai un exemple frappant.

Dans le Midi, on a détruit tous les oiseaux, puisqu'on les mange tous. J'ai fait, à propos du Congrès, une excursion dans le Midi, et je m'y suis convaincu que les oiseaux y sont extrêmement rares. On mange les hirondelles, les rossignols, les fauvettes, les rouges-gorges, les bergeronnettes.

Savez-vous ce qui est arrivé? Il est tombé une grande quantité de phylloxeras

ailés, et un grand nombre de bergeronnettes et de mésanges ont été envoyées de la Gironde.

Vous avez, dans le phylloxera ailé, le plus grand fléau. On pourrait se débarrasser du phylloxera souterrain, mais, contre le phylloxera ailé, on est impuissant, attendu qu'avec ses ailes il peut parcourir des distances jusqu'à 50 et 60 kilomètres du foyer d'invasion. Si vous parveniez à empêcher l'invasion du phylloxera ailé par les insectivores, vous auriez établi une barrière efficace à la propagation de ces insectes destructeurs.

Je dis, et cela ne peut pas faire l'objet d'une objection, qu'il importe de protéger les oiseaux, surtout dans les localités qui sont infestées par le phylloxera.

Quels sont les oiseaux qu'il faut protéger? Je n'étends pas cette protection en faveur de tous les oiseaux. Il y en a de nuisibles qui mangent des fruits, des grains. A l'heure qu'il est, il y a les corbeaux, les geais, les pies, qui s'abattent sur les semailles et qui en mangent une certaine quantité. Encore, je dirai de ceux-là que, balance faite, ils sont plus utiles que nuisibles.

Les oiseaux utiles, ce sont les insectivores. Ils appartiennent, presque tous, à la grande famille des oiseaux migrateurs et voyageurs, qui quittent à l'automne pour revenir, au printemps, nicher chez nous. Au moment des nichées, il n'existe que les insectivores, comme les pinsons, le moineau franc, dont on a dit tant de mal injustement.

Au Jardin d'acclimatation, en avril et mai, où les oiseaux ont en abondance, à discrétion, de la main de l'homme, de la nourriture, des grains succulents, les fauvettes, les pinsons, les moineaux sont tous gorgés d'insectes nuisibles, de ces petites chenilles, les *Tortrix*, qui commettent de grands dégâts dans toutes les plantations.

J'en reviens aux oiseaux migrateurs, et je dis qu'il faut porter notre attention, étendre notre protection sur ces oiseaux voyageurs qui nous quittent à l'automne pour aller dans des pays plus chauds trouver des insectes à dévorer. Ce sont les rossignols, les fauvettes, les pouillots, les becfins et bien d'autres qui s'en vont en Italie, en Espagne, aux îles Baléares, pour y passer la mauvaise saison et qui reviennent dans notre pays au printemps.

Ce que je vous demande, Messieurs, c'est un vœu qui a déjà été émis par les corps les plus compétents, par la Société des agriculteurs de France, par la Société d'horticulture de France; c'est d'appeler l'attention des gouvernements sur la nécessité d'édicter des lois ou des règlements pour protéger les oiseaux insectivores, de manière à obtenir une protection internationale. (Applaudissements.)

M. le Président. Je tiens à répondre à l'honorable préopinant, pour lui dire d'abord que je suis parfaitement de son avis sur l'utilité des oiseaux pour la destruction des insectes. Mais à propos du phylloxera volant, j'ai aussi quelques mots à dire.

Il y aurait, selon moi, un remède préservatif. Ce serait, dans les pays qui ne sont pas atteints, où la gelée ne dépasse pas 7 degrés au-dessous de zéro, de planter des Eucalyptus, de façon à en faire des espèces de cordons sani-

taires. Le phylloxera volant viendrait périr contre les feuilles de cet arbre qui sont insecticides. J'ai proposé ce remède à M. Dumas, président du Comité de vigilance contre le phylloxera. La poudre d'Eucalyptus pourrait être employée sur les racines des vignes.

En déchaussant la vigne à 30 ou 40 centimètres de profondeur, et en mettant par couches de la poudre d'Eucalyptus; en ce moment on fait des essais, par son ordre, à Cognac.

M. Lachaume (de la Havane). Je demande la parole à propos justement de l'emploi de l'Eucalyptus contre les insectes.

J'habite la Havane, et qui dit Havane dit pays à moustiques. Là, nous sommes assaillis, du matin au soir, par ces insectes. Or, j'ai introduit quelques centaines de pieds d'Eucalyptus à Cuba, surtout à la Havane, autour de la ville. J'ai fait un essai, j'ai mis chaque matin, dans ma chambre à coucher, deux pots de jeunes plants d'Eucalyptus ; jamais plus je n'ai vu de moustiques.

Je ne doute donc pas que le remède dont M. le Président vient de parler ne soit très efficace contre le phylloxera.

M. Lancia di Brolo. Ce n'est pas seulement à la Havane que réussit le procédé dont vient de parler M. Lachaume, il est pratiqué en Italie, à Naples et à Salerne. Dans l'hôtel que j'habitais dans cette dernière ville, où l'on est très exposé à souffrir des moustiques, il y avait sur les balcons un certain nombre de pots d'Eucalyptus. Ayant demandé la raison de leur présence, il m'a été répondu que c'était pour éloigner les moustiques.

Et maintenant, je tiens à me disculper d'un reproche. On pourrait croire que je ne suis pas d'accord avec M. Millet sur la question de la protection des oiseaux.

Je suis, au contraire, non seulement un ornithologue (petit ornithologue), mais un ornithophile. J'ai même écrit quelque chose sur l'utilité des oiseaux. Je suis très fâché que M. Millet n'ait pas été présent quand j'ai dit quelques mots sur ce sujet. J'ai dit seulement que les horticulteurs et les agriculteurs ne devaient pas se fier exclusivement aux oiseaux, mais qu'ils devaient aussi mettre en œuvre tous les autres moyens.

Je citerai un autre exemple : les invasions des Acridiens. Il y en a eu une tout récemment en Sardaigne, en Italie, en Espagne, et même en Grèce, contre les locustes, nous avons eu plusieurs invasions de ces orthoptères, quel secours ont donné les oiseaux ? Pas le moindre! Ces insectes ont continué leurs ravages parce qu'on s'était fié exclusivement aux oiseaux et aux procédés mystiques, ascétiques. Je ne veux dire que cela pour m'excuser, et j'ajoute que toute mon admiration est acquise à M. Millet pour le zèle avec lequel il défend la cause des oiseaux.

M. Millet. Je demande à répondre quelques mots.

M. le duc Lancia di Brolo nie l'efficacité des oiseaux pour la destruction des locustes, des sauterelles, si vous aimez mieux. Il prétend que la main de l'homme serait suffisante ; je soutiens le contraire ; je prétends qu'il faut aussi avoir recours aux oiseaux. A un certain point de vue nous sommes d'accord ; je

n'exclus pas la main de l'homme, mais je crois que la puissance d'intervention de l'oiseau est encore plus efficace; j'en ai vu des exemples frappants pour la destruction de ces insectes orthoptères.

J'ignore, Messieurs, si vous savez que, dans nos colonies, les plantations étaient constamment ravagées par des bandes de sauterelles, qui les envahissaient comme elles envahissent l'Espagne, l'Italie et l'Algérie. Si, dans ce pays, les sauterelles commettent de grands dégâts, c'est parce que, comme dans le midi de la France, on y a mangé tous les oiseaux. Voyageant, il y a deux ans, en Italie, j'ai vu s'y installer des tenderies où l'on prenait des milliers d'hirondelles.

Si donc, en Italie, les récoltes sont dévastées par les orthoptères, on l'a bien mérité; on a mangé les auxiliaires que la Providence avait donnés; il est juste qu'à son tour l'homme soit dévoré par les insectes destructeurs.

Je disais, Messieurs, que, dans nos colonies, les champs de cannes à sucre étaient dévastés par les orthoptères; ils avaient fait tant de dégâts que, comme en Algérie, ils n'avaient laissé que le terrain nu.

Qu'a fait l'amiral qui commandait à ce moment la colonie? Il y a introduit le *martin-triste*, qui est essentiellement destructeur des sauterelles. Au bout de deux ans le fléau avait complètement disparu. Notez ceci, Messieurs, c'est un fait historique. Mais quand les martins-tristes n'ont plus trouvé de sauterelles à manger, ils se sont jetés sur les fruits et les graines. Ils se sont payés, en nature, le service qu'ils avaient rendu; c'était tout naturel. Ils les avaient si bien détruites, ainsi que les autres insectes, que Bory de Saint-Vincent allant visiter les colonies, on lui a dit ce mot : C'est vraiment déplorable! ces oiseaux ont détruit l'entomologie dans les colonies! C'est, je crois, le plus bel éloge qu'on puisse faire du martin-triste.

Mais qu'est-il arrivé ensuite? On a fait comme on avait fait en Prusse pour les moineaux qui mangeaient les cerises, on les a détruits. Deux ans après les sauterelles reparaissaient. Qu'a-t-on fait encore? On a réintroduit le martin-triste; aujourd'hui on ne le tue plus.

C'est un exemple frappant; partout où les oiseaux insectivores sont en quantité suffisante, ils réussissent parfaitement bien à détruire tous les insectes nuisibles.

On m'a fait une autre observation. Dans le programme des questions que j'avais posées, j'avais parlé des moyens de propager les oiseaux utiles, et j'avais oublié, en effet, de vous en entretenir.

Ce moyen est très simple. La plupart des oiseaux utiles, comme le rossignol de murailles, la mésange, nichent dans les troncs des arbres, les murailles ou les roches; ce sont des oiseaux qui nichent au creux, comme on dit vulgairement.

Je crois avoir puissamment contribué à propager ce moyen de multiplier les oiseaux utiles, qui, je le répète, est très simple; c'est de faire des nichoirs artificiels. Si vous avez parcouru l'Allemagne et la Suisse, vous avez dû voir, dans toutes les propriétés, des quantités d'objets en poterie, de bûches creuses, servant de nichoirs artificiels.

Les oiseaux, en effet, ne trouvent plus dans nos parcs et dans nos jardins

des arbres pourris, leur offrant des trous pour nicher, parce que les propriétaires ont intérêt à se débarrasser de ces arbres.

On ne trouvait donc plus ces espèces d'oiseaux dans les jardins et dans les parcs. Nous sommes parvenus à les y ramener et à les y fixer en établissant, dans ces localités, des nichoirs artificiels. Ce sont tout bonnement des cylindres ou des petits globes en terre cuite, de forme plus ou moins allongée, avec un trou qui permet l'entrée et la sortie de l'oiseau; ou bien on se sert, pour se rapprocher davantage encore de la nature, de branches d'arbres grosses comme le bras et creusées intérieurement.

On a répandu, dans les environs de Paris, plusieurs centaines de milliers de ces nichoirs artificiels. Je citerai un exemple remarquable, celui du Vésinet; c'est un terrain sec qui était dévasté, annuellement, par des nuées d'insectes nuisibles, notamment par des chenilles. M. Pallu, l'habile directeur du Vésinet, y a introduit, sur mes indications, cinq ou six cents nichoirs artificiels. Les oiseaux insectivores se sont propagés, depuis, d'une manière incessante, ils y viennent chaque année en quantités considérables, et, maintenant, on n'a plus du tout à déplorer les dégâts des insectes.

Vous voyez, Messieurs, qu'il faut propager, autant que possible, les nichoirs artificiels, pour suppléer à l'insuffisance des troncs d'arbres et des trous de murailles.

Pour faire suite à la communication que j'ai présentée tout à l'heure, je prie M. le Président de vouloir bien soumettre à la Section d'horticulture du Congrès, le vœu suivant :

Le Congrès,

Considérant que les oiseaux migrateurs sont les auxiliaires les plus utiles à l'homme, pour la destruction des insectes nuisibles,

Émet le vœu que ces oiseaux soient l'objet d'une protection internationale.

(Applaudissements.)

Ce vœu est adopté.

M. Poniropoulos (Grèce). Je désire faire connaître, en quelques mots, les procédés que nous employons pour détruire l'*Acridium migratorium* ou sauterelle voyageuse, lorsque nous avons le malheur de le voir apparaître en Grèce, où il dévaste les oliviers. La question est importante, et nous sommes tous d'accord que ce sont surtout les oiseaux qui peuvent détruire ces insectes. Mais les oiseaux, dans les pays chauds, ne parviennent pas à détruire la grande quantité d'insectes qui se développent toujours à la saison de la fructification.

En Grèce, nous cultivons la vigne qui donne le raisin de Corinthe; c'est le produit capital que nous livrons à l'exportation; souvent ces vignobles sont attaqués par les sauterelles qui en font une destruction complète, comme ici le phylloxera.

On a cherché le moyen de détruire ces insectes; il était impossible de le trouver. Le Gouvernement, et même le Parlement hellène, par un décret, ont défendu la destruction des oiseaux. Mais les oiseaux se montrèrent impuissants à remplir la tâche qu'on attendait d'eux. Les cultivateurs durent chercher un

autre moyen pratique d'exterminer ces insectes qui, en quelques heures, dépouillaient absolument les vignes de leurs feuilles et anéantissaient la fructification.

C'est alors qu'on a essayé le feu qui réussit parfaitement. Autour des vignobles, on dispose des bordures d'arbustes secs, de ces broussailles qu'on appelle en Grèce φρύγανα; dans chaque carré de vignes, entouré ainsi de ces broussailles, on réunit quelques enfants avec des mouchoirs, des morceaux de toile, qui effrayent les insectes et les chassent dans ces bordures de broussailles sèches; quand toute la masse d'acridiens y est entrée, on y met le feu, qui les détruit complètement. Non seulement on a l'avantage de détruire l'*Acridium*, mais la cendre de ces insectes et de ces arbustes est un engrais excellent.

Cet emploi du feu pour la destruction de l'*Acridium*, tel que je viens de le décrire, est mentionné dans les auteurs grecs anciens. C'est Théophraste qui, le premier, a conseillé aux cultivateurs grecs de détruire, de cette façon, l'*Acridium migratorium*, qui fait aussi de grands dégâts dans l'Asie Mineure et surtout à Smyrne, où l'on cultive, sur une grande échelle, les raisins dits de Smyrne.

La même chose arrive pour les oliviers, qui sont souvent attaqués au moment de la fructification.

On a cherché aussi le moyen de chasser un insecte qui se développe seulement sur l'écorce de cet arbuste. Après avoir opéré toutes ses métamorphoses dans l'écorce même de l'olivier, il attaque le pédoncule du fruit, il y fait un trou, et l'olivier tombe.

Le moyen le plus efficace que l'on ait trouvé est de badigeonner avec un lait de chaux toute l'écorce des arbres. L'action est si immédiate qu'elle détruit complètement l'insecte, avant qu'il ne se développe et n'arrive à l'état d'insecte parfait, c'est-à-dire avant qu'il ait parcouru tout le cercle de ses métamorphoses.

M. LE PRÉSIDENT. Il nous reste à traiter une dernière question :

DES ENGRAIS ARTIFICIELS ET DES EAUX D'ÉGOUT.

M. LACHAUME combat les engrais artificiels qui, souvent, ne sont composés que de substances inertes, et parce que, quand ces engrais sont formés de matières fertilisantes, on ne sait pas les employer, ou on gorge les plantes qui meurent alors de pléthore.

Quant aux eaux d'égout, il a visité les cultures de Gennevilliers arrosées avec les eaux pestilentielles des égouts de Paris, et il les repousse absolument, parce que les légumes qui les absorbent servent à la nourriture de l'homme, et que ces légumes deviennent nuisibles et très dangereux pour la santé publique. En outre, cet excès d'engrais, que l'on jette à ces plantes, noie les tissus et fait que ces légumes ne sont plus que des éponges et non des légumes savoureux, comme ceux qui proviennent des jardins particuliers.

Il cite les cigares de la Havane qui ont perdu leur réputation, parce que les cultivateurs ont employé le guano, probablement en trop grande quantité;

la végétation des tabacs a été splendide, mais les feuilles étaient gorgées d'eau et les cigares n'avaient plus d'arome. Les cultivateurs sont allés alors chercher des terres vierges dans les bois; ils ont fait des coupes blanches et remué la terre, et ils ont obtenu la *fleur de Cuba*. Les anciennes cultures ont dû être abandonnées.

Le même phénomène s'est produit pour la canne à sucre. A Toledo, dans une terre de transport non fumée, la canne était petite et produisait de 8 à 9 p. o/o de matière saccharine. Le propriétaire voulut faire produire davantage. Il fuma avec les détritus de la ville, sans tenir compte de la quantité. Il obtint des cannes qui doublèrent en grosseur et en hauteur, mais il n'obtint que 5 p. o/o de matière qui n'était même plus cristallisable; elle a fourni une espèce de mélasse qui n'a pu servir qu'à faire du rhum.

C'est cet excès d'engrais que M. Lachaume reproche aux cultivateurs de légumes des plaines de Gennevilliers. Il ne voit aucun inconvénient pour les plantes annuelles d'ornement.

Mais il croit qu'on pourrait tirer un meilleur parti des terrains sablonneux de Gennevilliers, en plantant des pêchers de plein vent, comme on le fait en Amérique dans les terrains sablonneux.

M. Lancia di Brolo. M. Lachaume paraît avoir voulu arriver à cette conclusion : que les engrais et les fumiers humains peuvent nuire tant aux plantes qu'aux hommes; aux plantes, comme les légumes, les *Endiva*, les salades, au point de vue de la végétation, de la bonne production horticole; aux hommes, au point de vue de la salubrité. Je ne pense pas que ces assertions puissent résister à une discussion scientifique. Mon opinion est que les engrais ne peuvent faire aucun mal aux plantes. M. Lachaume a cité des exemples qui peuvent être fondés sur des faits réels, pour le tabac et la canne à sucre, mais non pas pour les végétaux qui constituent les fourrages et les productions horticoles. Celles-ci doivent, au contraire, gagner beaucoup par les fumiers, par les excréments ou fumiers naturels, car ils contiennent beaucoup d'azote, d'alcalis, d'ammoniaque; ce sont là les éléments les plus homogènes, qui ne peuvent jamais faire de mal à la plante, mais qui peuvent, au contraire, lui faire beaucoup de bien.

Certainement l'excès est toujours blâmable; il peut conduire à une pléthore, cela s'est vu; nous en avons cité même un exemple, avant-hier, pour les orangers et pour d'autres productions. L'eau elle-même peut aussi produire du mal, lorsque l'on fait une irrigation sans loi et sans discrétion. Mais un fumier bien appliqué, mais l'emploi des excréments humains près des villes, sont, je crois, des engrais très utiles; c'est pour cela que, dans les environs des villes, il y a partout des cultures horticoles; et l'on voit aussi disparaître le système de canalisation des égouts aboutissant aux fleuves et aux rivières.

Voilà pour les plantes.

Pour les hommes, je n'ai jamais pu croire non plus que l'emploi des engrais pût nuire à la santé publique, car les végétaux n'absorbent aucune des matières organiques décomposées, tenues en suspension dans les liquides, et qui constituent les engrais.

M. Raquet. Messieurs, pour les inconvénients de l'abus des engrais, je suis parfaitement d'accord avec M. Lachaume. Mais quant à la question des irrigations et de l'influence des eaux sur la qualité des légumes, j'ai quelques réserves à formuler.

Il est certain que des légumes qui se sont développés dans un terrain très richement fumé, très copieusement arrosé, sont en général moins savoureux qu'un légume qui a été cultivé dans un terrain léger, dans un sol très perméable. Vous avez là un légume beaucoup plus agréable que si vous l'aviez récolté dans un terrain tourbeux, aqueux, où vous obtenez toujours des légumes qui ont peu de saveur.

Mais faut-il en conclure que nous ne devons pratiquer la culture des légumes que dans des terrains légers? Eh bien! c'est le contraire qui est vrai. Et pourquoi cela? Pourquoi faut-il, en général, cultiver les légumes dans des terrains frais? Pourquoi faut-il les fumer et les arroser copieusement? Parce que la plupart de nos légumes sont cultivés pour leurs feuilles, pour leurs tiges et pour les organes autres, en général, que les organes de reproduction. Si nous voulons obtenir des produits abondants, c'est-à-dire des produits créés dans des conditions économiques, si nous ne voulons pas dépenser trop d'argent, et que ces légumes puissent être achetés par les pauvres comme par les riches, il faut que nous employions le fumier copieusement, sinon nous ne rentrerons pas dans nos frais. Nous savons tous que la main-d'œuvre augmente de prix tous les jours; et si nous n'obtenons que de petits choux et de petites salades, nous ne pourrons pas payer la main-d'œuvre.

Quant au système d'écoulement des eaux d'égout à Gennevilliers, ceux d'entre vous qui ont visité ces irrigations, ont pu remarquer que les eaux ne sont pas appliquées directement sur le pied des plantes. Le terrain est disposé en planches; entre les différentes planches se trouvent des rigoles de 20 à 25 centimètres; arrivée par ces rigoles, l'eau filtre et s'engage peu à peu dans les pores du sol, et finit par arriver aux racines où elle porte la nourriture.

On sait parfaitement aujourd'hui que, quand l'eau passe à travers le sol, non seulement elle se dépouille des matières qu'elle tient en suspension, mais même d'une bonne partie des matières qu'elle tient en dissolution. Que l'eau se dépouillait, dans le sol, des matières qu'elle tenait en suspension et qui la rendaient trouble, nous le savions depuis très longtemps; mais nous ignorions que le sol avait, de plus, la propriété de retenir même une grande partie des matières solubles; de telle sorte que, dans les eaux de drainage, nous ne retrouvons qu'une très petite portion des éléments qui se trouvaient dans les engrais. En réalité, le sol a retenu ces éléments.

Voilà cette eau des irrigations qui est trouble, qui a, si vous voulez, une mauvaise odeur qui peut porter, suivant M. Lachaume, des principes mauvais. Arrivée dans le sol, elle filtre au travers, et ne parvient aux extrémités des racines que lorsque déjà elle s'est dépouillée d'une très grande partie des éléments qui pourraient lui donner mauvais goût.

Cela est si vrai qu'hier, après avoir visité ces cultures, nous sommes descendus dans la plaine, et beaucoup d'entre nous ont dégusté ces eaux; elles n'avaient aucune saveur.

Ce n'était certainement pas de l'eau de source, mais elle n'est pas plus lourde que les eaux que nous buvons à Paris; cette eau, en réalité, était très claire et sans mauvais goût; dès lors, comment voulez-vous qu'elle en donne un aux plantes? Le sol est déjà un premier filtre, mais la racine est un filtre encore bien autrement fin, bien autrement complet que le sol : la plante ne peut rien absorber de mauvais.

Quant à la qualité, je donnerai pour exemple la betterave. M. Lachaume nous a parlé de la canne à sucre; il nous a dit que lorsqu'on employait trop de guano, on avait une Canne à sucre moins riche; de même dans le Nord, si nous employons trop de guano, des matières azotées et pas assez de phosphates, nous avons une betterave qui est plus aqueuse et qui est moins riche en sucre.

Il faut donner de l'eau et une nourriture abondante à la plante lorsqu'elle est jeune; et pendant l'été, lorsqu'arrive le mois de juillet, le mois d'août, que la racine se rapproche de la maturité et que les feuilles commencent à jaunir, il faut ralentir les irrigations. C'est à ce moment qu'il faut que la plante ne trouve pas d'engrais trop soluble, et voilà pourquoi, lorsque nous mettons du fumier, nous obtenons de moins bonnes betteraves qu'avec des engrais pulvérulents. Si nous mettons des engrais assimilables, dès le mois de juin ou de juillet, la plante a absorbé tous les éléments de nutrition, l'azote et l'acide phosphorique; la végétation se ralentit, tandis que la maturation continue ses progrès. Si, au contraire, nous avons mis du fumier, la plante pousse avec une vigueur moyenne au début; mais comme ce fumier est hygrométrique et qu'il se décompose lentement, la plante continue de pousser jusqu'au mois de septembre, et lorsqu'arrivent les pluies d'automne, très abondantes dans notre pays, le fumier se décompose, la plante pousse de nouveau et le suc est résorbé. Si nous avons convenablement distribué l'eau comme l'engrais, en rapport avec les besoins particuliers de la plante, nous arrivons à avoir un développement relativement considérable sans compromettre la betterave.

Pour le tabac, par exemple, on s'est aperçu que si l'on ne mettait pas de potasse dans certains terrains, on aurait de très mauvais cigares; le tabac ne brûle pas, et il ne se forme pas à l'extrémité du cigare cette espèce de cendre blanche bien connue des fumeurs. On est donc obligé d'ajouter ici de la potasse, ailleurs de l'azote ou de l'acide phosphorique, et, dans la plupart des terrains, ces trois éléments à la fois; mais il ne faut pas abuser des engrais.

Vous voyez qu'il faut profiter des enseignements de la science. Elle nous a appris ce qui fait la force et la valeur d'un engrais; on ne sait pas encore tout, mais on en sait beaucoup. Les praticiens ont observé les doses qu'il faut employer en général; ils ont consulté les besoins de la plante, la nature du terrain, et, en réalité, si nous voulons bien cultiver, il faut nous adresser à la science pour qu'elle nous enseigne la valeur des engrais; si nous voulons les employer utilement, il faut nous en rapporter aux enseignements pratiques, et c'est ainsi que, plus nous avançons, plus nous pouvons observer que le progrès dépend de l'union de la pratique et de la théorie. (Applaudissements.)

OBSERVATIONS

SUR LA NOMENCLATURE DES PLANTES EN HORTICULTURE,

PAR M. A. BUCHNER, DE MUNICH.

Il arrive souvent que les plantes nouvellement introduites sont vendues au commerce avant que l'espèce ou la variété ait été déterminée; elle est alors annoncée sous la rubrique *Species*.

L'année ou les années suivantes, la plante ayant pu être étudiée est annoncée sous son véritable nom; l'amateur demande la plante qu'il croit nouvelle, mais qu'il a déjà reçue.

Exemples : Il a été vendu, en 1876, un *Sabal* sous la désignation de *Species;* le même est vendu maintenant sous le nom de *Sabal glaucescens*. De même, dans le commerce anglais, on trouve annoncé l'*Areca crinita* et *Herbstii*, tandis que le commerce belge annonce les mêmes plantes sous la désignation d'*Acantophœnix crinita* et *Herbstii;* de même pour le *Pritchardia filamentosa*, qui est désigné sur d'autres catalogues sous le nom de *Pritchardia filifera*, ou encore sous le nom de *Brahea filamentosa*. Ainsi, l'horticulteur et l'amateur sont susceptibles d'acheter la même plante deux ou trois fois sous des noms différents.

Ne serait-il pas possible au Congrès d'émettre le vœu que, lorsqu'un Jardin botanique ou un horticulteur annonce une plante nouvelle sous la simple désignation de *Species*, il accompagne cette désignation d'un numéro d'ordre et de l'année où elle est annoncée pour la première fois, ainsi que du pays d'origine, de sorte qu'aussitôt que cette même plante aura été déterminée, si elle est annoncée de nouveau sous son véritable nom, elle puisse être également désignée comme synonyme de celle annoncée précédemment sous la désignation de *Species*, tel numéro, telle année, etc.?

Ne pourrait-on pas aussi convenir d'une société d'horticulture qui centraliserait la nomenclature de toutes les plantes nouvelles annoncées dans l'année? La Société centrale d'horticulture de Paris, par exemple, par la publicité de son journal, donnerait tous les six mois cette liste qui, alors, pourrait être reproduite par tous les journaux étrangers; il y a bien ici, en Allemagne, de bons journaux, mais ils donnent seulement la description des quelques nouveautés, et souvent de celles vendues par les éditeurs, propriétaires desdits journaux.

Si ces vœux pouvaient être pris en considération et observés, je crois qu'il y aurait une grande amélioration pour le public horticole.

M. le Président. Messieurs, c'est aujourd'hui la dernière séance du Congrès d'Horticulture; demain, à une heure, la séance générale de clôture aura lieu à Versailles.

La séance est levée à cinq heures.

SÉANCE DE CLÔTURE, LE SAMEDI 24 AOÛT 1878,

TENUE AU PALAIS DE VERSAILLES, GALERIE LOUIS XIII.

PRÉSIDENCE DE M. BERTOLONI,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE À BOLOGNE.

SOMMAIRE. — NOTICE BIOGRAPHIQUE SUR M. WEDDELL, par M. Eug. Fournier. — Communication verbale, en langue italienne, sur la CAUSE DE LA MALADIE DU MÛRIER APPELÉE VULGAIREMENT *FALCHETTO*, par M. Bertoloni. — DU SIÈGE DES MATIÈRES COLORÉES DANS LA GRAINE, par M. J. Poisson. — HERBORISATIONS AU MONT AIGUILLE, par M. J.-B. Verlot. — NOTICE SUR L'HERBIER DE M. J. HENNECART, par M. Poisson. — DU RÔLE RESPECTIF DES DEUX PARTIES DE L'ÉTAMINE DANS LES MÉTAMORPHOSES ASCENDANTE ET DESCENDANTE DES VERTICILLES FLORAUX, par M. D. Clos. — Proposition de M. Cosson au sujet d'un NOUVEAU *NOMENCLATOR BOTANICUS*. — Allocution de M. Rameau, maire de Versailles. — Réponse de M. Baillon. — Allocution de M. Willkomm et proposition de M. Micheli. — Discours de clôture par M. Lavallée.

La séance est ouverte à une heure.

Dans la belle galerie Louis XIII, la municipalité de Versailles avait fait disposer des sièges pour recevoir les membres du Congrès.

M. BERTOLONI occupe le fauteuil de la présidence, et, sur la demande de la Commission exécutive, M. RAMEAU, maire de Versailles, qui était venu souhaiter la bienvenue à ses hôtes, prend place au bureau.

En l'absence des sténographes, M. BONNET, *secrétaire-rédacteur*, est chargé de la rédaction de la séance.

M. le Dr Eugène FOURNIER obtient la parole et lit la notice suivante :

NOTICE BIOGRAPHIQUE SUR H.-A. WEDDELL,

PAR M. EUG. FOURNIER.

Le 22 juillet 1877, un événement douloureux frappait la grande famille des botanistes. L'un de nos confrères les plus savants et les plus aimés, M. Weddell, rendait visite à Poitiers à M. le Préfet de la Vienne au sujet d'une mission qui concernait à la fois son département et l'Exposition universelle. A peine assis dans le cabinet du Préfet, M. Weddell prononça quelques mots, s'interrompit, fit un geste de douleur et s'affaissa dans son fauteuil : il était mort.

M. Weddell souffrait, hélas! depuis longtemps, d'une maladie terrible; c'était une angine de poitrine, et il le savait. Il n'avait pas encore cinquante-huit ans accomplis, et quelques mois auparavant il avait célébré au milieu de ses enfants le centenaire de son père : c'est le chef de la famille qui devait conduire le deuil de son fils.

M. Weddell (Hugues d'Algernon) [1] était né à Painswick, comté de Glocester (Angleterre), le 22 juin 1819, dans une demeure qui portait, suivant l'usage anglais, un nom spécial, celui de *Birches-House* [2]. Il était fils de Samuel Weddell et de Charlotte Walker, laquelle appartenait à une ancienne famille du Norfolk établie depuis 1752 dans le Suffolk à Plinton-House. Quant à la famille Weddell, très ancienne famille d'origine saxonne [3] et fixée depuis plusieurs siècles en Angleterre, elle s'y était illustrée par les services de plusieurs de ses membres. De 1624 à 1627, le commodore John Weddell de Slebenheath (aujourd'hui Slebbenheth), comté de Middlesex, commandant la flotte anglaise dans les Indes orientales, avait conquis sur les Portugais les places de Ketchmey et d'Ormuz dans le golfe persique, puis détruit la flotte portugaise, et affermi ainsi la domination anglaise en Orient [4]. Un autre marin de la même famille, sir James Weddell, a fait le tour du monde et voyagé avec l'amiral Ross; son nom est resté à un groupe d'îles, les îles Weddell, qui font partie des Nouvelles-Hébrides. Enfin le grand-père de notre confrère était en 1828 membre de la Chambre des communes pour le comté de Middlesex.

Légitimement fier de ces titres d'honneur, et désireux de marcher sur les traces de ses ancêtres, Hugues Weddell, dans sa jeunesse, voulait être marin. Dans cette voie, servi par la riche intelligence, par le courage dont il a donné mainte preuve, il eût accru l'illustration de son nom, et serait mort comblé d'honneurs militaires, lord de l'Amirauté peut-être, au milieu de ses concitoyens, dans son domaine du Middlesex. La destinée l'a fait mourir chargé d'honneurs scientifiques, membre correspondant de l'Institut de France, citoyen de la ville de Poitiers, ayant pris sa grande part dans les devoirs publics comme dans les malheurs de sa patrie d'adoption.

En effet, la carrière qui semblait d'abord si nettement tracée pour lui, fut complètement modifiée par une détermination grave de son père, qui, cédant à un mécontentement inspiré par des chagrins de famille, se résolut à quitter l'Angleterre et à venir habiter la France, où il devait, à l'instar de plusieurs de ses compatriotes, mener une existence assez voyageuse. Il se fixa d'abord à Boulogne-sur-Mer. C'est là que le petit Hugues, qui n'avait alors que cinq ans, entra en pension pour la première fois. Il y eut des condisciples qui de-

[1] Ses prénoms ont été souvent écrits : *Hugues Algernon*, et plusieurs de nos confrères ont cru qu'*Algernon* était le nom de sa mère. Il n'en est rien, et *d'Algernon* était un nom de terre, celui d'une propriété que son père, M. Samuel Weddell, se proposait d'acheter au moment de la naissance de son fils, et dont il voulut lui donner le nom.

[2] *La maison des Bouleaux.*

[3] Une branche réside encore en Allemagne.

[4] J'ai eu sous les yeux, en écrivant cette notice, la constatation authentique de ces hauts faits du commodore Weddell, établie de la main de William Segor, *alias Garter*, roi d'armes sous Charles Ier, lequel, dans un certificat daté du 3 mars 1627, décrit quelles sont en conséquence de ces actions d'éclat les armoiries décernées par la nation à la famille Weddell.

vaient plus tard s'illustrer sous les titres de lord Napier, l'amiral Cornwallis, etc.; et parmi eux encore un enfant qui crayonnait déjà de silhouettes les murs de l'institution, artiste aujourd'hui célèbre sous un pseudonyme biblique: Weddell a rencontré plus tard dans la salle de nos séances le frère aîné de cet enfant, notre honoré confrère M. le marquis de Noé.

M. Samuel Weddell étant venu plus tard habiter Paris, son fils suivit les cours du collège Henri IV. Le jeune homme y étudia les classiques avec fruit sans doute, mais plutôt pour se débarrasser d'obligations gênantes, et comme par boutades; il était déjà gagné par la passion qui devait remplir sa vie. Tout le temps qu'il pouvait dérober à ses études, il le consacrait à la botanique ou à l'entomologie. Jamais écolier, il faut l'avouer, ne pratiqua l'école buissonnière avec plus de hardiesse. Une fois, dans la saison la plus propice à l'herborisation, il décida spontanément de s'offrir un mois de vacances. . . . . par raison de santé. Il s'établit alors entre M. le censeur du collège Henri IV et le jeune délinquant, qui se substituait à l'autorité paternelle en signant de son nom patronymique le bulletin de sa santé, une correspondance des plus divertissantes, où l'écolier finissait par affirmer les progrès lents mais constants de sa convalescence. La ruse fut enfin découverte, et le petit botaniste paya rudement son équipée. Ce n'est pas nous qui la lui reprocherons. D'ailleurs cela ne l'empêcha pas d'être reçu bachelier avant qu'il eût seize ans accomplis, et avec honneur, car les examinateurs, surpris de l'étendue relative de ses connaissances, avaient, en l'interrogeant, dépassé exprès les limites du programme universitaire.

Aussitôt qu'il eut secoué le joug de ses premières études, le jeune naturaliste n'eut rien de plus pressé que de suivre les herborisations publiques. Vu son âge, on le remarquait à celles d'Adrien de Jussieu, à côté d'un autre adolescent que son domestique suivait en l'appelant «Monsieur Wladi». Celui qui le remarquait le plus, c'était le professeur qui se plaisait à répandre dans ces jeunes esprits des graines fécondes, et qui a été indirectement, à la seconde génération, pour ainsi dire, par cette pléiade de savants et d'amateurs qu'il avait formés, l'un des principaux fondateurs de la Société botanique de France. Adrien de Jussieu distingua de bonne heure chez Weddell un esprit réfléchi autant qu'il était ardent, et s'appliqua à lui donner, en même temps que l'initiation, la direction scientifique, direction si nécessaire et malheureusement si rare, faute de laquelle tant d'esprits de bonne volonté perdent au hasard les années de leur jeunesse. Weddell dut au célèbre professeur de commencer l'étude de la botanique par celle de l'espèce et sur le terrain, et de ne faire intervenir l'étude des tissus et l'emploi du microscope que plus tardivement, pour consolider en les approfondissant les notions acquises d'abord par le témoignage ordinaire des sens. Il lui dut aussi sans doute d'ouvrir son esprit à cette conception large qu'il eut plus tard de l'espèce, et qu'il appuyait à la fois, dit-il lui-même [1], sur la morphologie, l'anatomie, la physiologie et la distribution géographique des plantes, et dont il a donné des preuves à chaque pas dans ses travaux descriptifs.

[1] *Notice sur ses travaux scientifiques*, p. 5.

L'influence de Jussieu, quoique spéciale à nos études, s'étendit aussi sur celles que fit Weddell pour obtenir le diplôme de docteur en médecine. Il eut pour lui la bonne fortune d'être attaché au service que M. Noël Guéneau de Mussy dirigeait alors à l'hôpital Cochin, comme chef de clinique de Chomel. En effet, M. Guéneau de Mussy appartient à la famille des Jussieu, illustre famille dont le Bureau de la Société botanique s'honore depuis plusieurs années de compter un représentant parmi ses membres.

Je n'ai pas à m'étendre ici sur les études médicales de notre confrère. Elles furent cependant dignes d'éloges. L'externe des hôpitaux se distingua surtout comme anatomiste, et l'on a conservé longtemps à l'École de médecine des pièces préparées par lui, et représentant la structure délicate de l'oreille interne. Il puisa d'ailleurs dans l'enseignement de la Faculté des connaissances sérieuses, qu'il eut plus d'une fois l'occasion de mettre en pratique dans ses voyages, même comme opérateur. Cependant il ne se sentait pas attiré en médecine sur le terrain des recherches nouvelles, et sa thèse, soutenue à vingt-deux ans (1841), ne fut guère plus qu'une formalité : il avait hâte de revenir à ses premières études, et notamment à celle de la flore de Paris.

A cette époque et parmi les élèves de Jussieu, d'autres confrères, bien connus de nous tous, traçaient déjà dans la même étude un sillon d'où s'est élevée plus tard une abondante moisson : Weddell devait se rencontrer et se lier avec eux. C'est ce qui arriva. Il en résulta bientôt une publication commune, l'*Introduction à une Flore descriptive et analytique des environs de Paris*, suivie d'un *Catalogue raisonné*, etc., par MM. E. Cosson, E. Germain et H. Weddell. Les trois auteurs mettaient en commun leur ardeur juvénile, avides d'élargir un champ d'exploration borné alors par une tradition qui menaçait de tourner au fétichisme. En 1840, Adrien de Jussieu suivait encore, dans ses herborisations parisiennes, les traces d'Antoine-Laurent, qui avait suivi celles de Cornuti, et si l'on commençait toujours par le bois de Boulogne, Meudon et Saint-Cloud, pour passer ensuite à Fontainebleau le nombre de jours réglés par l'usage, on ne manquait pas moins de terminer la série annuelle par le voyage de Saint-Léger, en honneur depuis les temps de Tournefort. Weddell fut l'un des premiers à franchir les limites de ce cercle suranné, et bientôt les courses heureuses entreprises par lui avec des compagnons tels que MM. Maire, de Boucheman, le comte Jaubert, de Chambine, Léon Brice, Mandon, Albert Irat, E. Cosson, Germain de Saint-Pierre, L. Kralik et quelques autres confrères, reculèrent les limites de notre flore parisienne, en découvrant à nos portes des richesses inconnues. Weddell commença le premier à les décrire. En trois mois, il avait rédigé à peu près le tiers d'une *Flore de Paris*, lorsqu'il partit pour son premier voyage en Amérique.

Ce travail était rapidement exécuté, mais supérieur à tout ce qui existait alors sur la flore de nos environs. Aujourd'hui encore on pourrait fort bien en juger, car le manuscrit se trouve dans la bibliothèque de M. Cosson. La première édition de la *Flore descriptive et analytique* de MM. Cosson et Germain parut en 1845, pendant que Weddell était au Brésil ; les auteurs avaient voulu scruter la matière plus profondément que leur ami, et avaient aban-

donné sa rédaction un peu hâtive, tout en observant de le citer nominativement à propos des genres *Salix*, *Chara*, etc., pour lesquels sa collaboration avait été le plus utile. Lorsque le voyageur fut de retour, ils le mirent au courant de cette situation, et Weddell fut le premier à les remercier de n'avoir pas tenu compte d'un travail dont alors il sentait mieux les imperfections.

Weddell, en effet, revenait alors d'Amérique après une absence de cinq années, les mains pleines de trésors véritables et l'esprit incomparablement développé par la comparaison des flores les plus diverses, faite sur l'échelle immense de la création elle-même, depuis les forêts de Rio jusqu'aux sommets des Andes.

C'est encore à Adrien de Jussieu qu'il avait dû d'être adjoint comme voyageur-naturaliste du Muséum, à l'âge de vingt-trois ans seulement, à l'expédition de M. de Castelnau.

L'expédition partit de Brest, le 30 avril 1843, sur *le Dupetit-Thouars*, un nom prédestiné, et, après une courte relâche au Sénégal, débarquait vers le milieu de juin à Rio-de-Janeiro. Elle ne comptait, comme membres principaux, que quatre personnes : M. le comte F. de Castelnau était accompagné de M. le vicomte Eugène d'Osery, ingénieur, chargé avec lui des déterminations géographiques et particulièrement compétent comme géologue, de M. Deville comme zoologiste, et Weddell était à la fois le botaniste et le médecin de l'expédition. Retardés par mille circonstances, les déterminations astronomiques, la régularisation des instruments, l'exploration séduisante des environs de Rio, l'organisation laborieuse du voyage, et même par une maladie grave de M. de Castelnau, ils ne purent quitter la capitale du Brésil qu'au bout de quatre mois, pour entrer enfin dans la région des découvertes, mais aussi pour se heurter journellement à toutes les misères, aux impossibilités, aux accidents, quelquefois aux malheurs qui tourmentent ou accablent le voyageur : les difficultés matérielles, la malveillance des indigènes, et même la trahison de ses propres guides. Ces réflexions amères, que nous inspirent après trente ans l'histoire de l'expédition et la fin tragique de M. d'Osery, n'arrêtaient guère notre naturaliste lorsque, parvenu au fond de la baie de Rio, il gravissait, le cœur joyeux et l'esprit allègre, les premiers contreforts de la chaîne des Orgues, et que, sous les splendides arceaux de la forêt tropicale, il sentait pénétrer dans ses poumons les premiers aromes d'une flore inconnue.

Le trajet immense que notre confrère accomplit à travers les régions les plus diverses de l'Amérique méridionale, de Rio-de-Janeiro à Islay sur l'océan Pacifique, ne saurait, dans ce récit abrégé, nous occuper au même degré dans toutes ses périodes, au nombre de trois, et fort inégalement connues. La première s'étend de Rio à Villa-Alta dans le Matto-Grosso; la deuxième, de Villa-Alta à Chuquisaca en Bolivie; la troisième, de Chuquisaca à Aréquipa et Islay au Pérou.

Dans la première de ces trois grandes sections du voyage, Weddell fit route avec M. de Castelnau et ses collègues dans les provinces de Minas-Geraes, de Goyaz et de Matto-Grosso, sur la ligne de faîte qui sépare le bassin de l'Amazone de celui du Parana, et sur quelques-uns des affluents de ces fleuves.

Les collections nombreuses qu'il fit parvenir au Jardin des plantes, provenant de cette partie de l'expédition, et atteignant le chiffre de 3,316 numéros (malgré la perte de certains envois), témoignent encore aujourd'hui de son zèle. Mais ce que les herbiers ne disent pas, ce que ne saurait dire le récit officiel (en grande partie rédigé par Weddell lui-même), c'est le concours dévoué qu'il apporta à ses collègues, c'est l'heureuse influence de sa gaieté communicative: ce don des natures riches et généreuses était, contre l'affaissement moral né des tribulations du voyage, un cordial aussi puissant que le sulfate de quinine contre les miasmes pernicieux, et plus d'une fois les compagnons de M. de Castelnau durent aux saillies inattendues de notre ami, aux accents désopilants de *l'Anglais mélomane*, de reprendre courage quand le dîner se faisait attendre ou que les mules avaient disparu, laissant dans la prairie les voyageurs seuls avec leurs innombrables colis.

Je ne raconterai pas ici le voyage de M. de Castelnau, dont l'histoire connue forme 5 volumes in-8° de l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud. Il me sera cependant permis, Messieurs, de suivre avec vous le botaniste aux principaux théâtres de ses herborisations successives, à Rio même, sur les plateaux de l'intérieur et dans les marécages du haut Paraguay. Nous le verrons d'abord saisi d'admiration à la vue de la forêt tropicale et de sa luxuriante végétation : «L'esprit s'égare, écrit-il, en considérant ces arbres gigantesques qui s'élèvent à une si prodigieuse hauteur pour étaler la magnificence de leur feuillage et l'éclat de leurs fleurs; ils paraissent vouloir dominer les végétaux plus humbles qui les entourent; mais ceux-ci leur empruntent l'appui de leurs troncs solides; ils s'unissent en faisceaux pour se supporter mutuellement, s'entrelacent de mille manières, perforent souvent de leurs suçoirs l'épaisse et spongieuse écorce de leurs voisins; à la faveur de ces divers artifices, ils grimpent jusqu'aux cimes les plus élevées pour y développer leurs rameaux florifères et parfois étouffent leur nourrice dans leurs bras... L'arbre meurt alors, mais il reste encore debout, soutenu par les nombreuses lianes qui le maintiennent comme les cordages d'un vaisseau en soutiennent les mâts, jusqu'à ce qu'enfin la base s'écroulant, tout l'édifice tombe; et de toute cette réunion d'êtres il ne reste bientôt plus rien.» — Un autre jour, et non loin de là, nous trouverons le voyageur dans les *restingas*, bandes de terrain plat comprises entre la mer et les montagnes, et parsemées de lagunes saumâtres : grandes plaines de sable blanc diaprées de fleurs, que verdissent çà et là quelques Palmiers acaules (*Diplothemium*) et de nombreux *Cactus* hérissant en tous sens leurs grands membres épineux. Si l'espace nous le permettait, nous monterions au Corcovado avec le naturaliste, suivi d'un nègre qui porte sur la tête une grande corbeille, *vasculum* d'un nouveau genre; nous le verrions hésiter dans ses récoltes entre les *Æchmea* attachés aux anfractuosités de la roche, les Amarantacées grimpant dans les haies comme nos Clématites, les grappes de fruits ailés des Malpighiacées, les touffes grisâtres des *Croton* et les fleurs écarlates des Gesnériées, ou bien admirant, sur les flancs humides des ravins ombragés, les *Begonia* entremêlant leurs corolles roses aux frondes découpées des *Anemia* et des *Adiantum*, sur un tapis de Sélaginelles que traversent les épis des *Peperomia*. — Nous le verrions plus étonné

encore d'observer sous le climat varié de Rio, qui se prête à presque toutes les cultures du monde, les *Casuarina* de la Nouvelle-Hollande, les *Sterculia* et les Manguiers du vieux continent, et même notre *Leonurus Cardiaca*, notre *Stachys arvensis*, «la plante la plus vulgaire des endroits cultivés», et tant d'autres de nos herbes qui croissaient pêle-mêle dans son jardin de la Gloria: «Tous ces êtres, écrivait-il, que je mépriserais dans leur patrie, sont ici mes amis, et je m'écarte souvent pour ne pas les écraser.» Une fois arrivés sur les plateaux de l'intérieur, la scène changea : c'étaient les Campos, les Capoès, les Capoeiras [1]. De 1,000 à 1,200 mètres d'altitude, les Campos ondulés, coupés de ruisseaux, offraient partout, au milieu des Graminées cespiteuses, les bouquets de fleurs lilas d'une Mélastomacée naine, les belles corolles bleues d'un charmant *Pavonia* et les étendards jaunes ou écarlates de plusieurs Légumineuses ou Polygalées; dans les broussailles, au milieu du feuillage glabre et lustré des *Anona*, épineux et sombre des *Solanum*, brillaient les pompons dorés des Mimosées et s'entrelaçaient les festons empourprés des Apocynées (*Echites*) et les tiges des Asclépiadées aphylles, tandis que sur le bord se détachaient les corolles violacées des *Cuphea*, et à 3 mètres au-dessus les rosettes terminales et les grandes fleurs bleues des *Vellozia;* du bas des lieux plus déprimés et marécageux, tapissés de *Drosera*, pointaient les capitules neigeux des *Eriocaulon*, mêlés à diverses espèces de *Xyris* et de *Sauvagesia*, et plus loin se dressaient çà et là, interrompant l'horizon, des bouquets de bois (Capoès), parfois même de petites forêts, principalement constituées par le superbe *Araucaria brasiliensis.*

Des spectacles bien différents étaient réservés aux naturalistes, avant leur entrée en Bolivie, dans les Pantanals ou lagunes que forment les affluents supérieurs du Paraguay dans la province de Matto-Grosso. Descendant lentement le large courant des rios Cuyaba et San-Lorenzo, dont les criques sans issue trompaient jusqu'aux mariniers du pays, les voyageurs, mollement étendus sur les matelas de leurs barques, abrités du soleil sous un toit de flanelle, voyaient doucement défiler sous leurs yeux la forêt baignant ses pieds dans l'eau du fleuve, et dans ses profondeurs obscures les singes suspendus aux cordelettes des lianes; puis au-dessous de cet inextricable réseau de troncs et de tiges, émergeant pressée du marais lui-même, une autre forêt de plantes aquatiques: de hautes herbes (*Paspalum fasciculatum*, *Oryza paraguayensis* (Wedd.) [2], *Polygonum paraguayense* (Wedd.) d'où s'élançaient les panaches du *Gynerium saccharoides*, les hampes orangées des *Heliconia*, les corolles des *Hibiscus*, le tout réuni par les guirlandes des *Convolvulus* à grandes fleurs roses et d'un Aristoloche à odeur de musc; et, plus près encore du regard, des îles

[1] Voyez la définition de ces termes donnée par Weddell lui-même dans le *Dictionnaire de botanique* de M. Baillon.

[2] *Oryza paraguayensis* (Wedd. in sched.) [Nomen vernaculum, *Arroz de Pantanal.*] Culmo 3-4 pedali, foliis longis scabris anguste lanceolatis, ligula prominente lanceolata glabra laciniata, panicula stricta pedali, radiis appressis infra verticillatis flexuosis, spiculis longis angustis, glumis brevibus, paleis glabris nitidis transverse striatis, dorso supra hispidis, arista longissima, 2-pollicari, squamulis anguste ellipticis. — Secus flumen *Paraguay* in provincia *Matto-Grosso* (Wedd. n° 3259).

flottantes, formées de *Pontederia* et de *Jussiæa*, qui, détachées du rivage, accompagnaient les voyageurs dans leur course, au milieu des feuilles immenses du *Victoria regia*, capables de porter un homme, et des frondules microscopiques du *Wolffia brasiliensis* (Wedd.).

C'est au retour de cette expédition sur le Paraguay qu'une déconvenue terrible attendait les voyageurs. En quittant Cuyaba pour s'embarquer sur le fleuve, M. de Castelnau avait confié les bagages de l'expédition à un mulâtre qui remplissait là les fonctions de chef de la police municipale (*capitão*). A leur retour, plus de bagages. Le chef de la police avait ouvert les caisses, s'était approprié une grande partie de leur contenu, et avait vendu le reste aux marchands de la ville. Ce n'était pas la première fois depuis l'arrivée à Rio qu'une mesure prise par le chef de l'expédition en compromettait gravement la marche et l'avenir. Sans récrimination aucune (procédé fort éloigné de son caractère), Weddell résolut de saisir cette occasion légitime pour se séparer de ses compagnons de voyage. Il invoquait d'ailleurs les instructions spéciales reçues par lui du Muséum, instructions qui lui prescrivaient surtout la recherche spéciale des Quinquinas en Bolivie, sur des points que M. de Castelnau n'avait pas l'intention de toucher; et de plus il mit en avant un prétexte excellent, celui de retourner à Cuyaba pour requérir contre l'indigne *capitão*. A son arrivée dans cette ville, il obtint en effet toutes les preuves du vol, retrouva les objets vendus, mais ne put parvenir à faire punir le coupable. Les naturalistes avaient d'ailleurs, dans tout le voyage, obtenu assez peu du Gouvernement lui-même. A l'origine de leur expédition, le botaniste Riedel, placé à la tête de l'établissement horticole formé au palais de l'empereur dom Pedro Ier, s'était borné à leur montrer son jardin. Mais aussi pourquoi nos voyageurs étaient-ils en avance sur l'histoire? Nous savons ce qu'ils auraient obtenu vingt ans plus tard sous l'administration du prince, notre confrère, qui règne aujourd'hui sur le Brésil, qui y appelle les savants étrangers, et dont l'une des préoccupations est de faire terminer le *Flora brasiliensis* [1].

Les résultats scientifiques de cette première partie du voyage étaient considérables, bien que deux envois de Weddell aient été perdus, celui de la Serra dos Orgãos et celui du Tocantins [2]. Ses collections ont alimenté depuis trente ans bien des monographies outre les siennes propres; et cependant une grande partie en est encore aujourd'hui inédite, la plupart des collaborateurs du *Flora brasiliensis*, choisis en Allemagne ou en Angleterre, ayant négligé de faire un voyage au Muséum de Paris pour enrichir leur travail. Pourtant, en traversant le Brésil, notre naturaliste était loin d'avoir visité toujours des contrées neuves : nous avons déjà nommé Riedel; bien plus loin dans l'intérieur, à Meia-Ponte, dans le municipio de Bomfin, un vieillard, le commandeur Joaquim Aloès d'Oliveira, parla longtemps aux explorateurs français des bota-

[1] Nous ne pouvons mieux caractériser la différence des temps qu'en rappelant, d'après une pièce citée par M. de Castelnau (*Hist.*, *I*, 342), l'ordre donné jadis par les autorités brésiliennes de retenir prisonnier M. de Humboldt s'il pénétrait sur leur territoire.

[2] Le premier avait été remis à un muletier dont on n'eut jamais de nouvelles; le second, confié à un officier brésilien qui descendait le Tocantins, et promettait de le porter au consul français du Para, disparut dans un naufrage au milieu des rapides du fleuve.

nistes qu'il avait autrefois hébergés : notre compatriote Auguste de Saint-Hilaire, l'anglais Burchell et le viennois Pohl; et auparavant, à Caxoeira, ils avaient rencontré Claussen, qui les accompagna dans plusieurs de leurs excursions. Claussen, que l'on appelait dans le pays Dinamarquez (c'est-à-dire le Danois), avait à Caxoeira toute une installation consacrée à l'étude des trois règnes de la nature. Plusieurs jeunes gens y travaillaient, affectés chacun à une partie spéciale des collections, et Weddell vit chez lui une trentaine de caisses entièrement remplies de plantes précieuses qui s'y naturalisaient en attendant leur départ pour l'Europe. Il est vrai que pour obvier à l'inconvénient de parcourir une terre déjà quelque peu déflorée, M. de Castelnau, une fois à Goyaz, avait résolu une pointe d'une témérité incroyable vers le nord et l'Amazone : 9 degrés de latitude à parcourir en descendant l'Araguay et en remontant le Tocantins, au milieu de tribus insoumises ou anthropophages, parmi lesquelles les Européens risquèrent de mourir de faim.

Il faudrait avoir fait partie de l'expédition pour bien raconter avec quelle joie, le 30 juillet 1844, notre confrère aperçut de son bateau une pirogue venant à contre-bord, dans cette pirogue un moine, et dans les mains de ce moine du pain de manioc et deux bouteilles de vin. Dans leur empressement réciproque, le bon missionnaire et le docteur reconnaissant se penchent pour se donner un embrassement fraternel, lorsque, les embarcations s'étant écartées, moine et médecin disparaissent dans les eaux. Mais Weddell nageait parfaitement, et il ramena promptement à la surface son compagnon assez mal payé de sa générosité. Somme toute, cette exploration aquatique fut peu fructueuse, sauf pour la récolte des Podostémées, qui déjà captivaient notre naturaliste. On sait que c'est dans les cascades qu'il faut les chercher ; elles ne fructifient que sous la chute elle-même; dans les endroits simplement inondés, elles demeurent stériles à l'exemple de certains *Lemanea* étudiés par M. Sirodot. Il est à remarquer que les Podostémées du Tocantins étaient différentes de celles de l'Araguay : curieux exemple de spécialisation géographique donné par une famille qui déjà se spécialise entre toutes les familles végétales.

C'est le 24 mai 1845, à Villa-Maria, sur les bords du Paraguay, que Weddell se sépara de ses compagnons. Ici commence la deuxième partie que nous avons distinguée dans son voyage, de Villa-Maria à Chuquisaca. A dater de ce moment, son histoire n'est plus mêlée à celle de l'expédition de M. de Castelnau ; et alors aussi commencent pour le voyageur isolé et restreint dans ses ressources les tribulations et les malheurs. Après avoir visité les lieux où croît l'Ipécacuana [1], le premier jour après son départ de Villa-Maria est marqué par une catastrophe : les mules se débandent dans les lagunes; la caisse qui contient les collections est mise en morceaux, et les paquets de plantes lancés dans le marécage; plus loin, une fois en Bolivie (29 août), et dans les missions des Indiens Chiquitos [2], une insolation suivie de délire altère gravement sa santé, et

[1] La récolte de l'Ipécacuana et la végétation des bois qu'il habite ont été décrits par Weddell dans les *Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. XI. Voyez aussi *Histoire de l'expédition*, t. III, p. 173.

[2] Chez lesquels le *Copaifera officinalis* est si abondant que l'huile de copahu leur sert à teindre leurs maisons (Wedd.).

lui-même n'a jamais compris où il puisa la force de fournir chaque jour, dans les déserts de la région subandine, une traite de quatorze à seize heures, tout en se soignant lui-même, avant de parvenir au but de cette course de cent vingt lieues, à Santa-Cruz de la Sierra, où du moins il trouvait un lit quelconque et un médecin quelconque aussi.

Cette partie du voyage est, en tout et pour tout, sommairement indiquée dans les *Annales des sciences naturelles* en 1850, dans la préface des *Additions* à la Flore de l'Amérique du Sud ; et pour la connaître en entier, il faudrait lire avec nous le journal manuscrit du voyageur.

Au contraire, de Santa-Cruz de la Sierra dans le sud de la Bolivie, à Tarija, chez les Indiens Chiriguanos, et retour jusqu'à Chuquisaca, la suite de ses pérégrinations a formé la matière d'un volume spécial, ajouté comme annexe à l'*Histoire de l'expédition de M. de Castelnau*, dont il forme le tome VI sous le titre de *Voyage dans le sud de la Bolivie*. Nous y renvoyons ceux qui seraient curieux de connaître les nouvelles péripéties de cette course à travers les torrents débordés, de ces ascensions de 2,500 mètres dans la région des nuages, les détails de la découverte du premier *Cinchona* observé par le voyageur (le *C. australis*, Wedd.), et des mammifères fossiles de Tarija [1], les prétendus os de géant que les naturels conservaient dans leurs maisons comme des fétiches.

A Chuquisaca commence pour nous la dernière partie de cet immense voyage, la moins connue puisqu'elle n'a été l'objet que d'un court résumé dans l'introduction déjà citée. Il s'agissait alors d'accomplir les instructions reçues du Muséum de Paris pour la recherche des Quinquinas. Bien des incertitudes restaient encore à éclaircir touchant ces précieux végétaux, pour les botanistes [2] comme pour les géographes. On n'avait jamais vu de Quinquinas vivants en Europe. La diagnose primitive de Linné, qui embrassait jusqu'aux *Exostemma*, était assez vague pour englober, comme le prouvait la récente monographie de Lambert, des espèces assez disparates, et Endlicher venait seulement de proposer, comme section du genre *Cinchona*, le groupe des *Cascarilla*, fondé sur le mode de déhiscence de la capsule, d'après les rares échantillons d'herbiers. Aucun document ne permettait d'identifier ceux-ci à telle ou telle écorce de la droguerie. Géographiquement, on en était aux découvertes de Humboldt, car ni les travaux de Mutis ni ceux de Pavon n'étaient encore publiés dans leur ensemble ; et l'on ne savait presque rien sur les Quinquinas de la Bolivie, alors cependant les plus répandus dans le commerce. C'est pour combler ces lacunes que notre voyageur parcourait la chaîne des Andes, interrogeant les indigènes, examinant les écorces dans les entrepôts, et se heurtant non seulement aux obstacles du terrain, mais aux précautions que prenaient les Indiens pour celer les objets de leurs exploitations.

Ces travaux, auxquels se joignait la récolte de tous les végétaux intéressants rencontrés le long du chemin, l'avaient conduit à La Paz [3], où il se reposait

(1) Voir P. Gervais, *Expédition de Castelnau*, Zoologie.

(2) Ces incertitudes paraissent encore, onze ans après l'*Histoire des Quinquinas* de Weddell, dans la *Botanique médicale* de Moquin-Tandon.

(3) Cette ville était alors le siège de la Compagnie à laquelle le Gouvernement bolivien avait vendu le monopole du commerce du Quinquina.

de ses fatigues, tant et si bien que l'ennui le prit, loin encore du terme de son voyage. Il lui restait à explorer la province de Carabaya, la plus riche en Cinchonées. Mais, depuis tant de mois que durait cette interminable course, surtout depuis qu'il s'était séparé de M. de Castelnau, en société exclusive avec des Indiens, il éprouvait ce désir de changement, de plaisir peut-être, que la langue française caractérise par un terme énergique et excellent, le besoin de distraction. D'ailleurs la saison des pluies approchait, et devait forcément interrompre ses excursions. Sur ces entrefaites, il entend vanter le carnaval d'Aréquipa, dont l'époque s'approchait, à une centaine de lieues seulement! Sa résolution est bientôt prise. Il ne fait que traverser le lac sacré de Titicaca, petite Méditerranée dont les îles jouissent de la douceur du climat insulaire, visiter dans l'une d'elles le temple de la Lune, qu'ombrage un bois de *Polylepis;* et après avoir franchi la Cordillère littorale, une journée de descente le conduit à la base du pic neigeux d'El-Misti, et aux portes de la cité péruvienne d'Aréquipa. Il y trouvait un consul français, M. Botmiau, un médecin français, M. le Dr Aurégan, qui habite encore Paris aujourd'hui, et, dans une ville en fête, une société élégante et nombreuse.

Quelques semaines s'y écoulèrent; le carnaval était passé, et le voyageur ne partait pas. C'est qu'au milieu des familles qui s'y disputaient le plaisir de le recevoir, il s'en trouvait une qui le séduisait par un attrait chaque jour plus grand. Il était descendu à Aréquipa pour y chercher une distraction de quelques jours : il y trouva le bonheur de toute sa vie. Mme Weddell, née Juana Manuela Bolognesi, dont les deux frères sont aujourd'hui colonels au service du Pérou, est native d'Aréquipa, où notre confrère l'épousa le 28 mars 1847.

Et peu de temps après, le naturaliste avait le courage de s'arracher aux douceurs de l'hymen. La saison des pluies était terminée, et, soldat fidèle à la consigne, bien que dépourvu cette fois du moindre enthousiasme, il remontait lentement le versant occidental des Andes pour atteindre la petite ville de Puno [1], puis contourner la rive septentrionale du lac et s'acheminer à l'est vers les hauteurs de Sorata, d'où venaient chaque année sur les marchés du Pérou de nombreux quintaux d'écorces officinales. La tristesse et l'accablement, qui n'étaient guère dans son caractère, avaient disparu pour faire place au désir légitime d'en finir au plus vite avec les Quinquinas. Ses finances s'étaient d'ailleurs réparées à Aréquipa, et il marchait à la tête de plusieurs mules de charge, accompagné de deux domestiques espagnols, dirigé par les guides indigènes nécessaires, et nanti de lettres qui invitaient tous les corrégidors locaux à lui prêter assistance et hospitalité. A cette période de son voyage, il n'était plus seulement le voyageur du Muséum de Paris; il était presque autant celui du Gouvernement péruvien, et les circonstances paraissaient lui sourire. Mais il comptait sans les complications de la politique et l'insalubrité du climat.

D'ailleurs les Quinquinas semblaient fuir devant ses pas. A Sorata, il n'aper-

[1] Cette ville, dit Weddell dans ses notes, s'appelait autrefois, à ce qu'il paraît, tout simplement *Pu*, mais le hasard voulut qu'il y eût une autre ville, pas bien éloignée, qu'on appelait aussi *Pu;* alors pour éviter de confondre les deux *Pu* voisins, on nomma l'autre *Pu-si* et celle-ci *Pu-no*.

çoit que des mines [1]; il apprend que les écorces qui portent dans le commerce péruvien le nom de cette ville y sont apportées des vallées plus orientales de Guanai. Il lui faut franchir de nouveau la grande Cordillère, et suivre le cours et les gorges profondes du rio Tipuani, le Pactole de la Bolivie; il marche pendant des lieues au milieu des exploitations aurifères, obligé de payer un demi-réal (50 centimes) un morceau de pain noir de la grandeur de la main. Enfin la région devient cinchonifère, mais en même temps pestiférée; la dysenterie d'abord, puis la fièvre tierce attaquent une santé déjà minée par tant de fatigues et qui lui semble, écrit-il, ne plus tenir qu'à un fil. Et cependant il découvre, fait abattre et recueille de nouveaux *Cinchona*, reconnaissables parmi les arbres de l'immense futaie au miroitement de leur feuillage velouté [2] et à leur odeur suave. Et cependant il a la force de faire construire devant lui à Apolobamba une machine qui sert à réduire en farine la racine du manioc, machine en usage au Brésil, mais ignorée là des habitants : avant de les quitter, il leur laisse le moyen de se faire du pain, et leur distribue du sulfate de quinine.

En séjournant, dans le double but de rétablir sa santé et d'améliorer l'hygiène des habitants, à Apolobamba, qui est le chef-lieu de la province de Caupolican [3], Weddell avait appris de mauvaises nouvelles. Son voyage va être rendu fort difficile. La guerre qui menaçait éclate entre la Bolivie et le Pérou. Le gouverneur d'Apolobamba reçoit du gouvernement central l'ordre de fermer toute communication avec le Pérou. Notre confrère pensait poursuivre vers le nord, et passer directement de l'une des deux républiques dans l'autre sans quitter la région des Quinquinas. Ce plan devient impossible. Il faut retraverser la Cordillère [4], retourner sur les bords du lac, et de là, par un trajet de quatre-vingts lieues, regagner La Paz, le chef-lieu de la République, pour demander un sauf-conduit au président Ballivian. Encore tout le monde affirme-t-il au voyageur qu'il ne l'obtiendra pas. Il arrive à La Paz. Une révolution, la veille

(1) Des mines extrêmement riches, où l'on rencontre l'or et le bismuth au milieu d'un épais banc d'arséniate de plomb. «Ce banc, dit Weddell, est creusé çà et là de longues cavités remplies d'une terre couleur de café, et c'est au milieu de cette terre que se trouvent disséminés des fragments irréguliers de bismuth métallique sur lesquels est appliqué l'or en grains ou en lames plus ou moins épaisses. M'étant fait retirer d'une de ces cavités une certaine quantité de terre, je fus surpris d'y trouver mêlées des feuilles de Coca, et sur l'observation que j'en fis au mineur, celui-ci me répondit que la nuit passée il avait entendu le diable cogner près de lui, et qu'il avait mis la Coca à la portée du diable pour que celui-ci fût alléché à venir toutes les nuits l'aider dans son travail.»

(2) Weddell a constaté plus tard que ce phénomène tient à une structure particulière de l'épiderme.

(3) La ville d'Apolobamba était anciennement une mission de franciscains. «Le gouverneur, dit Weddell dans son Journal, en me dépeignant l'état des choses dans ces temps passés, m'a fait observer la singulière disposition qui existe dans le plan de la ville, et que je n'aurais jamais, ma foi, observée de moi-même. Elle est telle en effet que, de la porte du couvent, les missionnaires pouvaient discerner sans exception les portes de toutes les maisons de la ville, de manière qu'il était impossible à quelque habitant que ce fût d'entrer dans son domicile ou d'en sortir sans être vu par son guide spirituel.»

(4) A la passe de Pelechuco et à la ferme de Cahiahia, l'eau y bouillait à 85 degrés, de sorte que le voyageur ne put pas y préparer son infusion de thé. Il estime que ce point est plus élevé que la fameuse métairie d'Antisana.

même, avait failli éclater: le Président, assailli la nuit dans sa chambre, avait dû sauter en chemise par la fenêtre, et s'était fait aux pieds de graves meurtrissures. Weddell panse et guérit les ampoules du Président, qui lui signe en revanche tous les papiers nécessaires. En hâte il repart, il aborde par le nord le territoire péruvien, où dès son entrée il sème sur son passage une terreur involontaire. Bien armée, bien équipée, sa caravane était prise pour l'avant-garde de l'armée bolivienne. Bientôt il est pour la cinquième fois sur la crête des Andes, et repart pour les grandes forêts, comptant établir le centre de ses opérations à Villa-Real de San-Juan del Oro. Mais la ci-devant ville de l'Or n'est plus qu'une misérable petite hutte dans laquelle il ne rencontre pour tout habitant qu'une vieille Indienne qui rongeait une patate rôtie. Il dut continuer quelques lieues plus loin jusqu'à Tambopata.

Heureusement on était sur le sol péruvien, et les ordres officiels dont il s'était nanti à Aréquipa mettent à sa disposition le nommé Martinez, le plus habile de tous les cascarilleros de la vallée. C'est là, dans la province de Carabaya, qu'il fit la partie la plus considérable et la plus approfondie de ses nombreuses observations sur les Rubiacées officinales: courant du matin au soir, guéant les rivières, gravissant les montagnes, coupant des arbres, les pelant, les retournant dans tous les sens pour en faire jaillir une découverte nouvelle, tombant, glissant, roulant, se relevant, se heurtant et recommençant, mais retirant de tout ce labeur une immense addition à nos connaissances antérieures. Il eut dans ces quelques jours le bonheur de mettre la main sur quinze espèces distinctes de Quinquina, sans compter l'augmentation considérable faite à ses collections générales.

On trouvera dans les *Annales des sciences naturelles* (loc. cit.) le récit de la fin du voyage dans lequel Weddell eut la stupéfaction de rencontrer à Cusco, chez le seul Français qui habitât la ville, M. Romainville, un autre voyageur, quinologiste aussi, M. Delondre, de la maison Pelletier, Delondre et Levaillant [1], en compagnie duquel il fit sa dernière excursion aux forêts de Santa-Ana, et revint ensuite à Aréquipa. Il y retrouvait une nouvelle famille et des offres séduisantes: au médecin on proposait une clientèle assurée, au naturaliste une chaire pour l'enseignement. Fallait-il donc abandonner toutes ces collections [2], envoyées sucessivement en Europe à toutes ces grandes étapes du voyage, et le fruit scientifique de tant de labeurs que pouvait seule féconder une étude ultérieure? Vous savez bien, Messieurs, que c'était impossible : les tentations d'une vie facile, les supplications d'une famille éplorée, tout fut inutile, et, le 8 décembre, Weddell s'embarquait à Lima pour le cap Horn et l'Europe.

Il rentra en France cinq années après son départ, le 29 mars 1848.

Weddell y arrivait à une triste époque. Je n'aurais pas rappelé à dessein l'attention sur une des pages les plus sombres de nos discordes civiles, si l'une des néfastes journées de juin ne nous donnait à enregistrer de sa part un trait de courage que tout le monde lui envierait. Il traversait alors le jardin du

[1] Cette maison venait d'établir à Valparaiso une fabrique de sulfate de quinine.
[2] Au nombre total de 4,754 numéros.

Luxembourg fermé; on se battait rue Soufflot, lorsqu'il voit derrière la grille un jeune homme, frappé d'un coup de feu, s'affaisser sur le trottoir. Sans hésiter, il escalade la clôture, et, au milieu des balles, il emporte le blessé sur ses épaules jusqu'à la pharmacie voisine, où il reconnaît en lui presque un confrère, l'un des fils du professeur Achille Richard.

La désorganisation de notre malheureux pays, alors aussi complète dans l'administration et dans les finances que dans la politique intérieure, entravait la publication des résultats de l'expédition de M. de Castelnau. Ce dernier, après les difficultés inouïes que l'on connaît et l'assassinat de M. d'Osery[1], rentré en France avec M. Deville par le Para, en 1847, était resté presque aveugle pendant un an, et avait dû retourner à Bahia pour y remplir les fonctions de consul de France. Lorsque la publication devint possible, d'abord par l'intermédiaire de la librairie P. Bertrand, puis enfin par l'intervention du Gouvernement, alors, vu la perte des papiers officiels de l'expédition, disparus avec M. d'Osery, ce fut principalement le journal manuscrit de Weddell et ses soins matériels qui, réunis à d'autres collaborations[2], assurèrent l'édition de l'*Histoire du voyage* (6 vol. in-8°); et c'est encore d'après ses croquis que fut exécutée environ la moitié des dessins joints à l'atlas qui accompagne cette relation.

Il n'avait pas attendu cette publication pour commencer lui-même l'exposé de ses découvertes botaniques, et tout d'abord de ce qu'il savait de nouveau touchant les Quinquinas. L'examen des caractères botaniques, le plus facile à parfaire d'emblée, eut pour résultat immédiat la *Revue du genre Cinchona* (*Ann. des sc. nat.*, juillet 1848), et, un an après, l'*Histoire naturelle des Quinquinas*, publiée dans les *Mémoires des savants étrangers*, ouvrage magistral qui fixait et augmentait la science. Weddell y caractérisait définitivement le genre *Cinchona* par *capsula a basi ad apicem dehiscente*, et non seulement il élevait au rang de genre la section *Cascarilla* d'Endlicher[3], *capsula ab apice ad basim dehiscente*[4], mais encore il exposait ce résultat nouveau et curieux que la quinine et la cinchonine faisaient complètement défaut dans les espèces du genre *Cascarilla*, fournissant ainsi une application inattendue et brillante du célèbre axiome linnéen : *Plantæ quæ genere conveniunt, etiam virtute conveniunt.* Quant aux espèces, Weddell en faisait connaître huit, toutes officinales, toutes entièrement nouvelles, entre autres le *Cinchona Calisaya* (Wedd.)[5], celle qui fournit le quinquina jaune royal, et de chacune il rapportait des écorces; nous

(1) Ses guides indigènes le tuèrent pour s'emparer des instruments de cuivre qui servaient à la détermination des hauteurs méridiennes, et qu'ils supposaient en or massif.

(2) Nous insistons à dessein sur la part importante qui revient à notre confrère dans l'ensemble de ces publications, précisément parce qu'il a négligé de la mettre en lumière dans la *Notice sur ses travaux scientifiques.*

(3) C'est le même genre dont la dénomination a été modifiée plus tard par Weddell lui-même, qui reprit le nom plus ancien de *Buena* (R. et P.), laissant le terme de *Cascarilla* aux *Croton* vulgairement appelés dans la droguerie *écorces de Cascarille.*

(4) M. Karsten a, plus tard, contesté la constance du caractère distinctif fourni par le mode de déhiscence; Weddell a répondu que les variations anomales signalées par M. Karsten s'opèrent dans l'herbier après la récolte de l'échantillon. (*Note sur les Quinquinas*, p. 6.)

(5) Des mots quichuas *calli*, rouge, et *saya*, sorte (Weddell).

disons exprès au pluriel *des écorces*, car celle d'une même espèce (il l'avait constaté *de visu* par l'abatage des arbres) subit par le temps des modifications remarquables. On croyait alors que le quinquina gris des pharmacies était dû à une espèce particulière, manquant aux herbiers; loin de là, Weddell savait que cette sorte était constituée par les écorces des jeunes branches de plusieurs espèces différentes, de couleur grise dans leur jeunesse, plus tard jaunes ou rouges. Il créait en outre l'histologie des Quinquinas en constatant que la cinchonine se rencontre dans la couche celluleuse extérieure du derme, et la quinine dans la couche fibreuse extérieure (ainsi que d'autres faits de détails que l'on retrouvera facilement dans son mémoire). La distribution géographique du genre était aussi plus nettement tracée, tant en latitude qu'en altitude. On savait maintenant que les Quinquinas ne descendent pas au-dessous de 1,200 mètres, et s'élèvent sur le versant oriental des Andes à la limite supérieure des grandes forêts, soit 3,270 mètres, circonstance bien précieuse à noter pour les essais d'acclimatation.

Adrien de Jussieu, dans son rapport à l'Académie des sciences (4 juin 1849), sur l'*Histoire des Quinquinas*, après avoir indiqué comme remède à l'épuisement des zones cinchonifères un certain mode de réglementation de l'exploitation locale, ajoutait : «L'autre remède serait la multiplication par la culture..... Peut-on l'espérer hors de la région des Andes?» On sait comment l'expérience a répondu à cette question, mais ce que l'on ne sait pas assez, c'est la part considérable qui est due dans l'acclimatation des Quinquinas au voyage de Weddell. Il est le premier qui appela sur eux l'attention des gouvernements de l'Europe en en produisant sous nos latitudes des spécimens vivants. Pour être plus sûr de rapporter en bon état les graines du *Cinchona Calisaya*, il les avait conservées simplement..... dans la poche de son pantalon, jusqu'au jour où il les remit dans une serre du Jardin des plantes aux soins de M. Houllet. La germination eut lieu parfaitement. Il est vrai que les envois faits au Jardin du Hamma par l'Administration, qui regardait le Quinquina comme un végétal des tropiques et l'Algérie comme un pays tropical, ne réussirent pas : les hauteurs de l'Atlas ne représentent pas celles des Andes. Mais nous lisons dans une lettre de M. de Vrij que M. de Vriese, professeur de botanique à Leyde, trouva en 1851, à Paris, dans l'établissement horticole de MM. Thibaut et Keteleer, un bel exemplaire de *Cinchona Calisaya*, provenant des semis exécutés par M. Houllet; et que cet exemplaire, acheté par M. de Vriese, fut le premier vrai Calisaya importé plus tard par la Hollande à Java [1]. Enfin en 1853, lors de la première tentative de culture essayée par le Gouvernement anglais, les pieds de Quinquina transportés dans les Indes britanniques par M. Fortune provenaient encore des semis faits dans nos serres.

[1] Quelques années après, la Hollande ayant reçu de M. Hasskarl des graines de Quinquina récoltées au Pérou, Weddell fut prié par le Ministre des colonies, M. Pahud, de venir déterminer les jeunes plants au Jardin de Leyde (24 sept. 1855). Il y en avait deux espèces. «Je me souviens encore vivement, écrit M. de Vrij, avec quel enthousiasme M. Weddell s'écria, en voyant l'une de ces espèces : Ah! c'est le Calisaya!» Pour l'autre, elle lui était inconnue. C'est celle que M. Howard décrivit plus tard, quand elle eut porté fleurs et fruits, sous le nom de *C. Pahudiana*, et qui trompa si fort l'espoir des Hollandais en matière d'acclimatation. C'est peu de temps après ce voyage que Weddell reçut l'ordre du Lion néerlandais, distinction plus que méritée.

Les recherches quinologiques de Weddell contiennent encore un fait dont la grande valeur, chose singulière, nous paraît avoir été ignorée de son vivant et par lui-même. Nous lisons en effet, dans l'*Histoire naturelle des Quinquinas*, qu'une même espèce de *Cinchona* a parfois deux sortes de fleurs. «Si les stigmates sont exserts, les anthères sont presque sessiles dans le milieu du tube de la corolle; si, au contraire, les anthères élevées sur leurs filets apparaissent à la gorge de cette enveloppe, le style alors se trouve réduit et les stigmates occupent la place qu'occupaient dans le cas précédent les anthères. En un mot, le développement du style et celui des étamines sont constamment en raison inverse l'un de l'autre.» Ne voit-on pas là comme la première ébauche des observations tant répétées depuis en Angleterre sur le dimorphisme floral? Et les Quinquinas de M. Weddell n'ont-il pas été les ancêtres des Primevères longuement ou courtement stylées de M. Darwin? Ajoutons que, d'après M. Weddell, les individus à longues étamines avaient les feuilles plus colorées et l'écorce plus robuste, et que les indigènes les nommaient *machos* ou mâles, réservant pour le groupe à longs styles la dénomination de *hembras* ou femelles. Cette observation naïve s'approchait de la vérité; et la science contemporaine, revendiquant pour Weddell un titre qu'il a laissé lui-même dans l'ombre, doit voir dans ces faits un exemple, le premier qui ait été donné, de ces caractères de sexualité différente offerts par des végétaux hermaphrodites, qui conduisent à la fécondation croisée.

En même temps que Weddell préparait et surveillait la publication de ses travaux sur les Quinquinas, il avait un objectif plus général : la mise en ordre et l'étude des plantes de son voyage. Il avait retrouvé dans la galerie de botanique presque tous ses envois successifs, dûment empoisonnés et en bon état. Il commença par les classer, et l'on trouve encore à la galerie, chacun à son genre et étiqueté de sa main, tous les numéros dont la liste est en outre sur son catalogue manuscrit, muni d'une table des matières et conservé également au laboratoire de botanique. Weddell était encore jeune alors, et il fit un rêve, le rêve de tous les voyageurs : il songea à publier *in extenso* les résultats botaniques de ses explorations. Il se mit bravement à l'œuvre et commença par les Apétales, où il croyait devoir trouver le plus de nouveautés.

Mais il vit bientôt que le terrain n'était pas déblayé devant lui (c'est généralement ce que constate tout naturaliste en pareille occurrence), et qu'il devrait étudier en même temps bien des plantes innomées dans les herbiers, et envoyées ou rapportées des mêmes contrées par d'autres voyageurs, tels que Martius, A. de Saint-Hilaire, Justin Goudot, Gaudichaud, Gardner, Linden, Funck et Schlim, Blanchet, Claussen, Pentland, etc. On voit par ces noms que notre naturaliste, quelque peu téméraire, étendait ses intentions à la description des nouveautés provenant même de la partie septentrionale de l'Amérique du Sud, et de contrées qu'il n'avait pas visitées. Son travail commença en janvier 1850, dans les *Annales des sciences naturelles*, précédé d'une *Notice* sur le voyage lui-même. Les Cycadées, représentées par le *Zamia Brongniartii* des Chiquitos, et les Gnétacées par l'*Ephedra humilis* du lac de Titicaca, furent bientôt passées en revue; les Polygonées fournirent une abondante moisson d'espèces nouvelles; mais déjà, arrivé dans les Urticées, l'auteur s'at-

tardait à l'étude monographique des genres et à l'examen microscopique des cystolithes.

A cette époque, une mutation des plus importantes avait lieu dans le personnel du Muséum. M. Decaisne remplaçait M. de Mirbel dans la chaire de culture, laissant libre la place d'aide-naturaliste attaché à celle de botanique rurale. Adrien de Jussieu, nous l'avons montré, avait depuis plusieurs années une bienveillance particulière pour Weddell; il avait pronostiqué la valeur future du jeune naturaliste, et il se félicitait de l'avoir si bien jugé avant l'épreuve : tout parlait auprès de lui, la distinction et même la jeunesse du candidat, en faveur de notre confrère, qui prit les fonctions d'aide-naturaliste le 1er mars 1850, et dut s'en estimer d'autant plus heureux qu'il l'emportait alors sur un savant d'un mérite déjà reconnu, le docteur Léveillé.

Cet important succès ne fit qu'augmenter le zèle de Weddell pour le classement des collections du Musée, surtout de celles qui touchaient à la région explorée par lui. On lui dut notamment un nouvel étiquetage de la collection de Humboldt, dans laquelle, après Bonpland, Willdenow et Kunth, il trouva encore des espèces non décrites. Son temps s'écoulait entre ses études botaniques, alors tournées vers les Balanophorées, la publication du voyage de M. de Castelnau et de son propre voyage dans le sud de la Bolivie, et les jouissances de la famille qui s'augmentait, lorsqu'il se présenta pour lui une éventualité qu'il accepta, et qui est, aux yeux de son biographe, un malheur dans son existence de naturaliste : je parle de son second voyage en Amérique.

Sa famille, je l'ai dit, s'augmentait. Il avait dédaigné, en savant de race pure, la pratique de la médecine; les émoluments annuels de l'aide-naturaliste récemment nommé ne montaient qu'à 2,000 francs, et la fortune de son père constituait à peine pour lui ce que la langue française nomme « des espérances ». Sur ces entrefaites, on met Weddell en relation avec une compagnie qui s'organisait pour exploiter en Bolivie le sol aurifère de la vallée du rio Tipuani. Il avait pratiqué le pays, il connaissait personnellement le Président de la République américaine de qui l'on attendait les autorisations nécessaires, ainsi que plusieurs chefs d'exploitations minières du Tipuani. Des propositions lui sont faites, avantageuses. Il hésitait, lorsque l'administration du Muséum voulut bien lui confier une nouvelle mission. Le départ fut décidé, et il s'embarqua le 17 février 1851.

Malgré le patronage du Muséum, ce second voyage, exécuté plutôt dans un but industriel, ne devait pas rapporter, à beaucoup près, une moisson aussi fructueuse pour la science que le premier. Il était impossible cependant au naturaliste de ne pas glaner en traversant les richesses végétales de la Cordillère, et de fait, au col de la Sorata et le long du rio Tipuani, Weddell fit ce qu'aurait fait chacun de nous : il fit des paquets de plantes. Il fit mieux encore. En franchissant la grande chaîne orientale des Andes, celle qu'on nomme le *Ceja de la Montana*, il nota avec soin à chaque étage de la chaîne, c'est-à-dire plusieurs fois par jour, les indications données par son baromètre anéroïde; et dans le manuscrit de son voyage on retrouve, en regard de chacune de ces indications, la mention des espèces principales, surtout celle de leur apparition et de leur disparition. Ce tableau si intéressant

n'a pas été publié par Weddell, le compte rendu de son second voyage, destiné surtout à peindre les mœurs et l'industrie des pays qu'il avait traversés, n'admettant que d'une manière accessoire des détails sur la végétation. Il est à espérer qu'une main amie, profitant de ces observations et des plantes qui leur correspondent dans l'herbier du Musée, ainsi que des récoltes faites postérieurement sur le même point par M. Mandon, pourra dresser par zones le catalogue de la Flore de Sorata; travail intéressant par les relations qu'il permettrait d'établir entre la végétation des flancs de l'Illampu et celles d'autres points de l'Amérique méridionale.

Dès sa rentrée en France, à la fin de 1851, Weddell avait repris ses travaux: l'*Aceras antropophoro-militaris* a vu le jour en janvier 1852, et la suite des *Additions à la Flore de l'Amérique du Sud* en décembre de la même année. Mais la publication du second voyage entravait celle des résultats du premier, et avec elle les incidences qui compliquent toujours les travaux de ce genre. L'une de ces incidences est digne ici d'un souvenir spécial. La *Notice sur la Coca*, œuvre de bonne foi écrite par un témoin oculaire et copiée depuis par un grand nombre d'auteurs, a ouvert une voie nouvelle à des expériences dans lesquelles la thérapeutique n'a pas dit son dernier mot. Tout en rendant ce service à la médecine contemporaine, Weddell s'acquittait de ses fonctions d'aide-naturaliste. Il ne restait pas étranger à la publication du *Cours de botanique* de son illustre maître, qui s'est plu à y citer des observations de son élève [1]; et surtout il perfectionnait l'étude de ses collections. Mais déjà il voyait le champ trop large devant lui; déjà, en présence de l'immensité de la Flore américaine, il sentait la nécessité de circonscrire lui-même un cadre plus étroit que ses efforts pussent remplir. Alors naquit dans son esprit le plan de la *Chloris andina*. Dans ses divers voyages, il n'avait pas traversé moins de onze fois les diverses hautes chaînes de la Bolivie ou du Pérou; il avait bien jugé sur quel point ses voyages lui permettraient de fournir la moisson complémentaire la plus neuve et la plus riche. En comprenant dans les limites de son ouvrage les plantes alpines des Andes, il se repérait aux travaux de de Humboldt et de Bonpland sur la Colombie au nord, à ceux de Cl. Gay sur le Chili au sud, et il avait l'occasion de décrire pour la première fois une partie des *Exsiccata* d'autres voyageurs. Le plan était vaste encore et digne de l'auteur, qui se mit courageusement à l'œuvre pour le remplir.

En 1854, le premier volume de l'ouvrage était prêt pour l'impression, et comme il se présentait en compagnie des autres publications annexées à celle de l'expédition de M. de Castelnau, et faites aux frais du Gouvernement, aucune difficulté ne l'arrêtait. Weddell n'avait d'abord conçu que deux volumes de la *Chloris;* mais l'immense famille des Composées (par laquelle il débuta en suivant à rebours la classification d'A. de Jussieu) absorba à elle seule le premier volume. Ainsi qu'il arrive à chacun de nous, la limite se reculait devant ses pas. D'ailleurs il se laissait tenter en chemin par l'attrait des routes inconnues, et, malheureusement pour la flore, le monographe l'emportait sur le

[1] Notamment au sujet de certaines fleurs d'*Impatiens*, dans lesquelles la fécondation s'accomplit malgré l'indéhiscence de la corolle (Cf. Asa. Gray, *the Amer. Journal*, déc. 1877).

floriste. Les Urticées, incomplètement étudiées par Gaudichaud, étaient pour le naturaliste obligé au moins de les côtoyer comme ces fourrés encore inexplorés qui, dans une herborisation, sollicitent l'œil du chercheur et semblent lui promettre une récolte nouvelle. Weddell n'y tint pas; il entra résolument dans le fourré, et il en rapporta des merveilles. Outre plusieurs genres et de nombreuses espèces, il eut le bonheur de découvrir dans les cystolithes des caractères génériques concordant avec les caractères organographiques; et il eut l'intuition, remarquable pour l'époque, d'affinités nouvelles. Weddell, on le sait, rapprochait les Urticées des Tiliacées. Il est assurément curieux de voir un élève direct d'Adrien de Jussieu, abandonnant le drapeau planté par l'auteur du *Genera plantarum*, et rayant l'Apétalie d'un trait de plume, travailler, lui aussi, à en ranger les membres parmi les groupes polypétales, et cela au moment même où l'on perdait le dernier des Jussieu. Il y a là, pour l'histoire de la science, une preuve frappante de l'existence d'un courant nouveau; nous y verrons, nous, Messieurs, une autre preuve, celle de l'indépendance de notre confrère, qui ne voulait, en matière scientifique, relever de personne que de sa propre intelligence. Il était digne dès lors de passer au rang des maîtres, et l'aide-naturaliste y fût monté avec l'assentiment général, si, après la mort d'Adrien de Jussieu, huit jours après, un décret impérial n'eût supprimé la chaire de botanique rurale. Contre cet acte arbitraire, la Société botanique a retenti, le 23 mars 1855 et le 27 mars 1857, des protestations de M. le comte Jaubert, auquel l'avenir réservait une éclatante revanche. Weddell était l'un des premiers à s'y associer du fond du cœur, mais à la surface rien ne parut d'un désappointement sans doute bien amer, et nulle ombre ne vint obscurcir le fier sourire que nous connaissions.

Il n'en fut que plus assidu à hâter la publication du premier volume de la *Chloris*, lequel parut en 1855. Pourtant, à mesure qu'il travaillait, il sentait le besoin de matériaux plus complets; pour se les procurer, sans se séparer une troisième fois de sa famille, il saisit une occasion heureuse. Un des botanistes qui suivaient les herborisations d'Adrien de Jussieu, M. Gilbert Mandon, excellent homme que beaucoup d'entre nous ont connu, avait perdu par la révolution de 1848 la place qu'il occupait dans les bureaux du domaine privé de la famille d'Orléans et qui le faisait vivre. En s'entremettant pour lui faire obtenir une situation rémunératrice en Bolivie, dans une entreprise industrielle qui s'organisait à Sorata, Weddell dut entrevoir les belles et bonnes collections que son ami ferait au pied de l'Illampu. Ces espérances, vous le savez, étaient des prévisions, et l'*Exsiccata* de M. Mandon, revenu d'Amérique en 1861, a fourni une source nouvelle de documents précieux, en grande partie nouveaux, à plusieurs naturalistes et notamment à l'auteur de la *Chloris* et de la *Monographie des Urticées*. Cette dernière œuvre parut en 1856 dans les *Archives du Muséum*. Pour la rendre plus détaillée et plus authentique, Weddell n'avait pas manqué de visiter l'herbier de Kew, où il avait été accueilli de la manière la plus bienveillante par Sir W. Hooker et par M. le Dr J.-D. Hooker, avec lequel il eut dès cette époque l'agrément d'établir les relations les plus amicales. Ce dernier savant mettait alors la dernière main à un mémoire important sur les Balanophorées, dans lequel il n'adoptait pas certaines idées

émises antérieurement par Weddell sur la constitution du gynécée des *Balanophora*. Il s'engagea à ce sujet entre eux une polémique courtoise dont on peut voir quelques traits dans le tome III du *Bulletin de la Société botanique de France*, et dont nous retiendrons certaines opinions de notre confrère. Conséquent avec lui-même, quant à la suppression du groupe des Apétales, il s'accordait avec M. Hooker à rapprocher les Balanophorées des Dicotylédones épigynes. Il marquait une autre évolution. «Le temps n'est-il pas venu pour nous, disait-il, où il nous est pour ainsi dire impossible de méconnaître qu'il existe dans les fruits deux formes bien distinctes : l'une tout à fait axile, l'autre carpellaire ou mixte?»

C'était là se rattacher aux idées défendues par M. Payer, et qui excitaient alors dans nos séances de vives controverses, non encore apaisées aujourd'hui. Quant au gynécée des *Balanophora*, Weddell lui-même, renonçant à une opinion première un peu hâtive, lui donnait dès 1856 le nom de pistil, tout en maintenant sa nature axile, et en reconnaissant que les Balanophorées nécessitaient des études ultérieures faites sur le vivant. En France, c'était impossible. Mais le *Cynomorium coccineum* croissait à Oran. Le voyageur n'hésite pas, et quelques jours après la décision prise, il débarquait en vue de la plante sur le rivage où l'attendait M. Munby. Il étudia à loisir le curieux parasite, malheureusement trop avancé pour qu'il pût en suivre le développement. Cette difficulté ne l'arrête pas.

Il emporte avec lui des rhizomes de *Lepturus incurvatus* (l'un des végétaux sur lequel croît le *Cynomorium*) et fait construire à Paris une petite cage vitrée où il entretint pendant trois mois une température constante à l'aide d'une simple veilleuse. Cette serre rudimentaire lui suffit pour observer chez lui, dans les premiers mois de 1857, le développement du parasite, et notamment sa germination si curieuse, pendant laquelle il sort de l'embryon indivis un organe unique qui sera le rhizome, sans aucune racine primitive. Il prépara ainsi le mémoire : *Sur le Cynomorium coccineum* (qui ne parut que plus tard, en 1860, dans les *Archives du Muséum*), tout en continuant la publication de la *Chloris andina* par celle du second volume. Sa réputation scientifique était dès lors établie; il venait de figurer honorablement sur une liste de candidats présentés à l'Académie des sciences, et ses amis avaient toute raison d'espérer qu'il y paraîtrait un jour au premier rang, lorsque son vieux père, cédant à l'humeur voyageuse qui, paraît-il, n'abandonne jamais l'Anglais transplanté hors de son pays, manifesta la volonté de quitter Paris (novembre 1857). Weddell dut se résigner à le suivre. Bien qu'il fût devenu l'aîné de sa famille par la mort de son frère aîné, il eût répugné à sa piété filiale d'abandonner à lui-même un vieillard de quatre-vingts ans. On partit donc pour Bagnères-de-Bigorre. Arthur Gris, jeune encore, y gagna la suppléance d'abord, puis les fonctions d'aide-naturaliste, et à la galerie l'étude des plantes américaines dut céder le pas à des recherches histologiques sur la genèse de l'amidon. La terminaison de la *Chloris* se trouvait indéfiniment ajournée : cette œuvre, toute de comparaison entre des matériaux d'origines si diverses, n'était possible qu'au Muséum, où Weddell avait déposé tout le fruit de ses récoltes, ne gardant rien pour lui d'un voyage exécuté aux frais du Jardin.

A Bagnères-de-Bigorre, la Flore des Pyrénées aurait pu offrir un aliment à son activité. Mais M. Philippe venait d'en publier les plantes vasculaires. Weddell se rejeta sur la cryptogamie : il s'adonna à l'étude des Lichens, mais non pas sans maître. Il sollicita et sut mettre à profit la direction scientifique qu'un seul homme pouvait alors donner en France dans cet ordre de recherches. Quelques années plus tard, en 1872, c'est encore avec M. Nylander qu'il revenait visiter les Pyrénées, à l'orient de la chaîne cette fois, et en jouissant à Collioure de l'hospitalité de M. Naudin; et lorsque, en 1874, celui que le révérend W.-A. Leighton nomme le prince des botanistes micrographes contemporains eut fait pleuvoir sur la tête de son élève, pour punir un acte d'émancipation, tout ce que la langue latine renferme de plus ironique et de plus désobligeant, nous savons que Weddell, tout en regrettant d'être traité par lui comme un ennemi, n'avait pas cessé de le regarder comme un maître. C'est qu'aussi le néophyte, d'esprit toujours indépendant et ouvert aux idées neuves, avait osé adopter celles de M. Ed. Bornet, bien que la théorie algolichénique eût été réprouvée par le savant suédois. Cependant là encore Weddell conservait sa liberté de jugement, il n'adhérait que *suo modo*, comme il l'a dit lui-même, à l'hypothèse primitive de M. Schwendener. Il a eu le mérite de faire disparaître des travaux fondés sur cette conception le mot de parasitisme, qui avait donné lieu à des réfutations énergiques et judicieuses. Il voyait dans le *consortium* (Grisebach) une «*Société coopérative*». Ainsi réduite, la théorie algolichénique était devenue viable et se trouvait acceptée par des botanistes tels que MM. Decaisne, Bentham et J. Hooker.

La Lichénographie doit encore à Weddell des observations d'une grande importance taxonomique. Tout en suivant, à peu de chose près, dans ses travaux descriptifs, l'ordre général proposé par l'auteur du *Prodromus Lichenographiæ galliæ et algeriæ*, Weddell pensait que le célèbre cryptogamiste avait laissé trop systématiquement de côté les travaux de ses contemporains, MM. Kœrber et Massalongo, notamment en ce qui concerne la division des grands genres d'Acharius. Il portait plus loin encore sa liberté d'appréciation. On sait qu'aujourd'hui des savants éminents distinguent parmi les Lichens, entre les échantillons les plus analogues, des espèces distinctes selon la grosseur relative de leurs spores et selon la réaction offerte par leur thalle au contact de la potasse ou de l'hypochlorite de chaux. Après avoir, dans ses premiers travaux, suivi ce nouveau courant, Weddell ensuite y résista progressivement, et enfin il osa écrire que «les caractères chimiques des Lichens ne devront être admis comme caractères diagnostiques des espèces ou de leurs variétés qu'autant qu'ils coïncideront avec quelques caractères morphologiques». Il n'en fallait pas tant pour attirer sur sa tête le courroux de M. Nylander.

Notre botaniste alors n'était plus à Bagnères. M. Samuel Weddell avait cessé de se plaire dans les Pyrénées et avait décidé de remonter vers le centre de la France. Si la ville de Poitiers fut alors choisie pour nouvelle résidence, c'est que, dès 1861, M. Mandon s'y était fixé avec ses plantes en revenant de Sorata. Weddell put se remettre avec lui à ses premières et chères études. Un mémoire publié par lui dans les *Annales* (5e série, t. Ier) fut consacré aux nouveautés que les récoltes de M. Mandon ajoutaient aux premières

familles du *Prodromus*. Le *Mandonia boliviensis* (Wedd.) fut publié dans le *Bulletin de la Société de botanique de France* le 26 février 1864[1]. Enfin, le 10 février de l'année suivante, le même recueil enregistrait encore une première liste des plantes boliviennes de M. Mandon; Weddell avait travaillé à leur détermination avec Schultz-Bipontinus et M. Kützing. Malheureusement la mort de Mandon rompit brusquement, en 1867, ces études communes. Weddell s'en consolait dans la cité littéraire de Poitiers au milieu d'une société choisie, amie des fêtes, dans un petit cénacle de botanistes dont il était l'âme : M. Poirault, professeur à l'École secondaire de médecine, M. Guitteau, M. Constantin, M. J. Richard, magistrat distingué auquel on doit de précieuses découvertes publiées par M. Nylander dans le *Flora*, sous les auspices duquel Weddell fit sa première visite à Ligugé. Le *Catalogue des plantes de la Vienne*, récemment publié par M. Poirault, dut beaucoup aux herborisations faites dans cette société intime, où notre ami répandait comme un rayonnement parisien, reflet éloigné de l'enseignement d'Adrien de Jussieu.

Des travaux d'une portée plus générale s'élaborent cependant dans son herbier: une seconde édition de sa monographie des Urticées, destinée au *Prodromus*, et la préparation de celle des Podostémées, qu'il avait jadis appris à connaître dans les rapides du Tocantins, et depuis étudiées en commun avec M. Tulasne, l'auteur du genre *Weddellina*. Il revoyait ses notes de quinologie, sujet qu'il n'avait jamais abandonné, et, aidé par la publication des travaux de Pavon et de Mutis, fort de l'amitié et de la collaboration de M. J.-E. Howard, il réunissait nos connaissances des caractères botaniques et chimiques des *Cinchona*. Son mémoire intitulé *Notes sur les Quinquinas* suscita de l'étonnement et même des critiques. Le botaniste descripteur de l'école des Jussieu et par conséquent de Linné, sautant à pieds joints par-dessus la conception, fondamentale en histoire naturelle, de l'unité spécifique, se demandait si les *formes* composant le genre *Cinchona* ne sont pas le résultat du développement ou de la variation d'un très petit nombre de formes typiques ou même d'une seule, qui serait alors nommée *Quina primitiva*. Et, dans sa monographie généalogique, il est question «du premier rameau de la deuxième division», etc. M. Chevreul n'a pas dédaigné d'honorer ce mode d'exposition d'une critique sévère[2]. Ceux qu'a étonnés cette *seconde manière* de Weddell ont montré par cet étonnement même qu'ils méconnaissaient d'une part la nature intime de cet esprit, toujours amoureux de la nouveauté en matière scientifique, et la nationalité du naturaliste, séduit comme tous ses compatriotes d'outre-Manche par la grande renommée de M. Ch. Darwin. Lorsque Weddell écrivait que pour lui l'espèce exprime simplement un degré de variation plus élevé d'un ou deux échelons que celui de la variété, il eût été bien fier de songer qu'il frayait alors la voie en France devant les pas de son successeur futur à l'Académie.

Cela se passait en 1870. Les événements vinrent interrompre ses travaux. Après la déclaration de guerre, et surtout lors des progrès que firent les armées

[1] Il ne faut pas confondre le genre *Mandonia* (Wedd.) avec le genre *Mandonia* publié la même année par Schultz-Bipontinus dans le *Linnæa*, et qui appartient également à la famille des Composées.

[2] *Journal des Savants*, novembre 1874-janvier 1875.

prussiennes dans l'Ouest, sa famille effrayée voulait quitter la France. Cette fois Weddell sut résister à son père; il sentait qu'il pouvait être utile : il voulut l'être. La plus grande pièce de sa vaste et hospitalière maison fut convertie en ambulance, et il y pansait les blessés, tandis que les dames confectionnaient des gilets et des bas pour les envoyer à nos prisonniers en Allemagne. Leur charité devenait proverbiale. Un jour, en plein hiver de décembre 1870, sur la promenade de Blossac, alors convertie en bivouac, il entend un jeune lieutenant, M. Dubost, se plaindre amèrement à un camarade de n'avoir, pour lui et ses vingt-cinq hommes, épuisés par une marche de quinze jours, «d'autre logement que ce jardin». L'excellent homme n'hésite pas : il emmène tranquillement chez lui l'officier et ses vingt-cinq hommes; on débarrasse de ses plantes (ce fut là le vrai sacrifice) une grande galerie vitrée qui servait de serre tempérée, et la galerie garnie de paille fournit au moins un abri aux soldats pendant quelques jours. «Nous eûmes même, m'a dit Mme Weddell, la satisfaction de les nourrir aussi.» Malheureusement notre confrère ne sut pas se borner à ces devoirs charitables. En ce temps de guerre, à Poitiers comme en beaucoup de villes placées sur la limite de l'invasion, tous les hommes valides s'étaient faits militaires et montaient la garde à tour de rôle, la nuit, dans les faubourgs. Quoique étranger, Weddell réclama sa part de ce devoir civique, bravant le froid glacial de l'hiver; et de cette époque data la première grave altération de sa santé, et l'origine de la maladie de cœur qui devait l'emporter.

Il se remit cependant et put, au printemps de 1871, ouvrir sa maison à quelques amis. Parmi eux se trouva, bien inopinément, M. Ad. Brongniart, qui, pendant les horreurs de la Commune, vint à Poitiers chercher un refuge avec sa famille auprès d'un futur collègue. La mort de M. Hugo Mohl laissa bientôt une place vacante parmi les correspondants de la section de botanique. M. Brongniart se fit le patron de la candidature de Weddell et n'eut aucune peine à la faire triompher (5 août 1872).

Les *Comptes rendus* étaient dès lors ouverts plus largement à notre confrère, qui en profita pour y insérer les remarques de géographie botanique, assurément neuves en un point important, que lui avaient suggérées ses études cryptogamiques. Je veux parler du rôle que joue le *substratum* neutre. Puisqu'un très grand nombre de Lichens se montrent indifférents quant à la nature siliceuse ou organique du *substratum*, auquel ils ne demandent que de n'exercer sur eux aucune influence nuisible, c'est qu'il existe vraiment des *substrata* neutres au point de vuë chimique : théorie également vraie pour les Phanérogames, comme M. Contejean s'est chargé de le démontrer.

Les excursions lichénologiques et les arrêts causés par la maladie n'empêchaient pas l'auteur de la *Chloris andina* de songer au troisième volume de son œuvre inachevée. Il rédigeait les Apétales et monographiait les Graminées des Andes, toutes étiquetées de sa main dans l'herbier du Muséum. Son étude des *Deyeuxia*, publiée dans le *Bulletin de la Société botanique de France* en mai 1875, ne comprend guère que les tableaux dichotomiques, mais nous avons les descriptions complètes de ce genre, écrites par lui, et il est permis d'espérer qu'une main amie saura, à l'aide de ces fragments et des déterminations de Weddell,

assurer la publication du troisième volume de la *Chloris*. Si, dans ses longues heures de souffrance, il avait songé qu'il pourrait ainsi continuer par delà le tombeau son action et son influence scientifiques, cette pensée eût adouci sans doute les angoisses qui étreignaient sa poitrine, et qu'il voilait d'un sourire pour les cacher à ses proches. Il allait bientôt nous quitter, laissant dans plusieurs cœurs reconnaissants la trace de ces bienfaits qui ne demandent que le silence, même à cette place où l'éloge blesserait le bienfaiteur, laissant aux derniers venus la mémoire des encouragements qu'il prodiguait aux œuvres nouvelles, à tous ceux qui l'ont connu l'empreinte impérissable de son caractère noble et sympathique, de ce mélange original de flegme anglais et de malice gauloise; à nous surtout, Messieurs, le souvenir d'un savant d'élite, narrateur autant que vulgarisateur, botaniste profond qui dota le vieux monde d'une culture nouvelle, celle des Quinquinas, et qui, partisan et membre zélé de toutes les grandes assises scientifiques, ne pouvait être plus dignement loué que devant le Congrès international d'Horticulture et de Botanique.

ÉNUMÉRATION DES TRAVAUX DE H.-A. WEDDELL.

1. Revue du genre Cinchona (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. X, janvier 1848).
2. Sur le Cephælis Ipecacuana, son mode de végétation et son exploitation dans la province de Matto-Grosso, au Brésil (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XI, 1849).
3. Observations sur une nouvelle espèce du genre Wolffia (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XII, septembre 1849).
4. Additions à la Flore de l'Amérique du Sud (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XIII, janvier-avril 1850; t. XVIII, avril 1852). — Le récit du voyage compris dans ce mémoire a été traduit dans le *Journal de la Société d'horticulture* de Londres (t. VI, 1851, p. 161-199).
5. Histoire naturelle des Quinquinas, ou Monographie du genre Cinchona, suivie d'une description du genre Cascarilla et de quelques autres groupes de la même tribu (1 vol. in-fol., avec 35 planches dont 3 coloriées, janvier 1850).
6. Considérations sur l'organe reproducteur femelle des Balanophorées et des Rafflésiacées (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XIV, mars 1851).
7. Note sur la paille dont on fait les chapeaux de Guayaquil (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XVI, mars 1851).
8. Voyage dans le sud de la Bolivie (1 vol. in-8° de 400 pages. Paris, 1851). — Ce volume forme le tome VI de l'*Histoire de l'expédition*, dans les publications du voyage de M. de Castelnau.
9. Description d'un cas remarquable d'hybridité entre des Orchidées de genres différents (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XVIII, janvier 1852).
10. Aperçu d'un voyage dans le nord de la Bolivie et dans les parties voisines du Pérou (*Bulletin de la Société de géographie*, mars 1852).
11. Voyage dans le nord de la Bolivie et dans les parties voisines du Pérou (1 vol. in-8° de 570 pages, avec une carte. Paris, 1853).
12. Notice sur la Coca, sa culture, sa préparation, son emploi et ses propriétés (*Mémoires de la Soc. imp. d'agriculture*, 1853).
13. Notice sur quelques Rubiacées de l'Amérique du Sud (*Ann. sc. nat.*, 4e série, t. Ier, février 1854).
14. Revue de la famille des Urticées (*Ann. sc. nat.*, 4e série, t. Ier, mars 1854).
15. Sur le Wolffia Michelii (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. Ier, p. 54).

16. Sur les Cystolithes, ou concrétions calcaires des Urticées et d'autres plantes (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. Ier, p. 217).
17. Sur l'extraction du Caoutchouc (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. Ier, p. 350).
18. Coup d'œil sur la Flore de Plombières (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. II, p. 29).
19. Sur quelques écorces officinales (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. II, p. 149).
20. Sur les Cystolithes, ou concrétions calcaires des Urticées et d'autres végétaux (*Ann. sc. nat.*, 4e série, t. II, mars 1855).
21. Sur la structure de l'ovule végétal avant la fécondation (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. II, p. 429).
22. Sur l'origine botanique du Quinquina rouge officinal (*Ibid.*, p. 437).
23. Chloris andina, ou Essai d'une Flore de la région alpine des Cordillères de l'Amérique du Sud (2 vol. in-4°. Paris, 1855-1857). — Cet ouvrage forme la sixième partie de l'*Expédition dans l'Amérique du Sud* de M. de Castelnau.
24. Sur le Parietaria judaica (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. II, p. 653).
25. Monographie de la famille des Urticées (Extrait des *Archives du Muséum*, t. IX; 1 vol. in-4°, avec 20 planches. Paris, Gide et Baudry, 1856). — Il se trouve un petit extrait de cet ouvrage dans les *Annales des sciences naturelles* (4e série, t. VII).
26. Notice sur l'Ahipa et l'Aricoma, plantes alimentaires du haut Pérou (*Ann. sc. nat.*, 4e série, t. VII, 1856).
27. Sur une chloranthie de Pied d'alouette vivace (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. III, p. 346).
28. Sur le mode de parasitisme du Cynomorium coccineum (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. IV, p. 513).
29. Sur les fleurs femelles du Cynomorium (*Ibid.*, p. 795).
30. Mémoire sur le *Cynomorium coccineum*, parasite de l'ordre des Balanophorées (*Archives du Muséum*, t. X. Paris, 1860).
31. Rapport sur une visite faite par la Société botanique, en août 1861, au Jardin des plantes de la ville de Nantes (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. VIII, p. 760).
32. Plantes inédites des Andes (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. Ier, p. 283).
33. Sur le nouveau genre Mandonia (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XI, p. 50).
34. Liste des plantes trouvées au cirque de Héas, le 17 juillet 1860 (dans *le Guide du botaniste herborisant*, de B. Verlot, 1re édit., p. 453).
35. Notice sur M. G. Mandon (*Bull. de la Soc. bot.*, t. XIV, p. 10).
36. Sur la culture des Quinquinas (*Actes du Congrès international de botanique*, 1867, p. 37).
37. Monographia Urticacearum (formant le tome XVI du *Prodromus*, 1869).
38. Les Lichens des promenades publiques et en particulier du Jardin de Blossac à Poitiers (*Bull. de la Soc. bot.*, t. XVI, p. 194).
39. Notes sur les Quinquinas (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. XI et XII, 1870).
40. Sur les Podostémacées en général et leur distribution géographique en particulier (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XIX, p. 50).
41. Nouvelle revue des Lichens du Jardin public de Blossac (*Mémoires de la Soc. imp. des sciences naturelles de Cherbourg*, t. XVII, 1873).
42. Sur le rôle du *substratum* dans la distribution des Lichens saxicoles (*Comptes rendus*, séance du 19 mai 1873).
43. Les Lichens du massif granitique de Ligugé, au point de vue de la théorie minéralogique (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XX, p. 142).
44. On a new African Genus of Podostemaceæ (*Journal of the Linnean Society*, t. XIV, 1873).
45. Monographia Podostemacearum (dans le tome XVII du *Prodromus*, 1873).

46. Sur le rôle des gonidies dans les Lichens (*Atti del Congresso internazionale botanico tenuto in Firenze*, p. 65, mai 1874).
47. Remarks on a paper published, jan. 1874, by W. Nylander in the *Flora* and lately reissued in *Grevillea* (*Grevillea*, 1874).
48. Florule lichénique des laves d'Agde (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XXI, p. 330).
49. Excursion lichénologique dans l'île d'Yeu, sur la côte de la Vendée (*Mémoires de la Soc. imp. des sciences de Cherbourg*, 1875).
50. Remarques complémentaires sur le rôle du *substratum* dans la distribution des Lichens saxicoles (*Comptes rendus*, séance du 14 juin 1875).
51. Les Substratums neutres (*Comptes rendus*, séance du 2 août 1875).
52. Les Calamagrostis des hautes Andes (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XXII, p. 173).
53. Sur ce que l'on appelle *espèce* en botanique (*Ibid.*, p. 270).
54. Notice monographique sur les *Amphiloma* de la Flore française (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XXIII, p. 82).
55. Sur l'avantage qu'il y aurait à remplacer la quinine par la cinchonidine dans le traitement des fièvres intermittentes (*Comptes rendus*, séance du 22 janvier 1877).
56. Sur les Agagropiles de mer (*Actes du Congrès international des botanistes tenu à Amsterdam en 1877*, p. 58).

M. Bertoloni, *président*, fait une communication, en langue italienne, sur la **Cause de la maladie du mûrier appelée vulgairement Falchetto.**

Après six années d'études sur la maladie du mûrier que les Italiens appellent *Falchetto*, M. Bertoloni est arrivé à constater que la mort des arbres est déterminée par un mycélium de champignon qui n'est pas celui de l'*Agaricus melleus*, comme quelques auteurs l'ont prétendu. Ce mycélium s'établit entre l'écorce et le bois dont il mortifie les couches extérieures de l'aubier, et c'est quand il s'est suffisamment étendu, qu'il a envahi tout le tronc, que l'arbre meurt presque subitement.

M. Bertoloni annonce qu'un travail détaillé, fait sur ce sujet, en collaboration avec le jeune professeur Antoine Bertoloni, son neveu, qui s'est occupé particulièrement de recherches microscopiques, va paraître prochainement dans le *Nuovo Giornale Botanico italiano*.

Il est ensuite donné lecture des communications suivantes :

DU SIÈGE DES MATIÈRES COLORÉES DANS LA GRAINE,

PAR M. J. POISSON.

AIDE-NATURALISTE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

Il y a peu d'organes qui soient susceptibles de prendre des aspects plus variés que les graines des phanérogames et de présenter des modifications aussi multiples de leurs enveloppes tégumentaires. J'ai déjà indiqué, dans plusieurs articles sur ce sujet [1], l'instabilité des enveloppes de la graine, alors qu'à l'état d'ovule celui-ci s'achemine vers son état définitif. Ce n'est qu'en assistant

[1] *Bull. de la Soc. bot.*, séances des 28 mai, 27 juillet 1877 et 25 janvier 1878.

au développement des éléments dont ces organes sont composés et en en suivant l'évolution qu'on peut à coup sûr déterminer leur nature morphologique à l'état adulte.

Les teintes différentes que revêtent les graines sont nombreuses, et la coloration est due à des causes diverses; ce sont, en effet, des portions tégumentaires, souvent très distinctes, qui la produisent.

Je me suis appliqué à n'employer qu'une seule expression pour désigner les enveloppes de l'ovule et celles de la graine. Le mot *tégument* est celui qui me paraît le plus satisfaisant; il a été proposé par Schleiden pour les membranes de l'ovule, et il m'a semblé logique de conserver ce nom aux parties correspondantes de la graine, puisque ce sont les mêmes tissus qu'on a en vue, qu'ils soient jeunes ou qu'ils aient atteint leur maximum de développement. Il suffirait d'indiquer si le tégument est simple ou double, et l'on simplifierait ainsi une partie de la botanique habituellement fort compliquée dans les livres.

Le type que je me propose d'étudier aujourd'hui rentre dans le paragraphe du tableau que j'ai donné précédemment[1], celui de *graines à tégument double* et *dont la partie teintée et résistante* de la graine *est fournie par le tégument externe.*

VITIS.

La structure de la graine du *Vitis vinifera* rappelle sous certains rapports celle de la graine du *Magnolia*, étudiée déjà par MM. Miers et Asa Gray; aussi ai-je cru devoir observer ces deux types parallèlement.

De Mirbel et Payen (1849), dans leur *Mémoire sur la composition de plusieurs organismes des plantes*[2] auquel on a beaucoup emprunté, donnent de bonnes figures de la structure anatomique du *pepin de Raisin*. Ce sont surtout les épaississements cellulaires qui sont visés dans ce travail; mais la figure 2 de la planche 16, qui représente une portion de coupe d'ensemble de la graine à l'état vert, prouve bien que la couche scléreuse a été vue au moment de sa formation. Cependant sa limite avec le tégument interne n'est pas indiquée, et il semble qu'on ait affaire à un tissu homogène. On ne pouvait demander mieux à cette époque, même au botaniste qui a passé pour le premier observateur de son temps. Si de Mirbel avait eu en vue le développement de la graine du *Vitis*, il eût été bien facile pour lui d'en suivre le développement et de mettre en lumière les transformations histologiques qui se font dans cet organe pendant son accroissement.

Dans chacune des deux loges incomplètes du *Vitis*, un peu avant l'anthèse et alors que les étamines n'ont pas encore entraîné la corolle, on trouve deux ovules collatéraux, d'abord horizontaux et à micropyle tourné en bas et en dehors, lesquels deviennent bientôt ascendants et anatropes. Leur nucelle est rapidement recouvert par le tégument interne, alors que l'externe est encore à l'état de cupule à la base de l'ovule; mais peu de temps après ces enveloppes se rejoignent toutes deux, et si, à ce moment, on fait une section transversale

[1] *Loc. cit.*, t. XXIV, p. 12.
[2] *Mém. de l'Acad. des sc.*, XXII, t. XVI.

de l'ovule, on constate qu'il est composé de la façon suivante : 1° un nucelle formé d'éléments délicats et portant à son centre la trace du sac embryonnaire; 2° un tégument interne formé d'abord de deux rangs de cellules, mais auxquels viendra bientôt s'en adjoindre un troisième par suite de dédoublement cellulaire; 3° un tégument externe dont les cellules sont un peu plus grandes que les voisines, mais l'ensemble des éléments ne diffère pas alors de ce qu'on observe pour le tégument interne.

Peu de temps après l'épanouissement de la fleur, il ne se produit guère de changement dans le nucelle, si ce n'est que les cellules de la périphérie restent moins grandes que les autres, et leur forme se modifie bientôt sensiblement par suite du dédoublement dans le sens du rayon. On y trouve préalablement un plasme granuleux qui s'accorde bien avec les fonctions de multiplication de ces cellules.

Quant au tégument interne, il restera avec ses trois rangs de cellules; celles de l'épiderme interne ont augmenté en nombre, mais restent stationnaires; les intermédiaires sont distendues. Les cellules épidermiques externes paraissent aussi avoir augmenté en nombre, et ont épaissi sensiblement leurs parois; mais là se borne le rôle du tégument interne.

Au contraire, le tégument externe s'est beaucoup accru. Il ne compte pas moins de dix à douze assises de cellules en épaisseur. C'est alors que les cellules de l'épiderme interne de ce tégument se développent considérablement dans le sens du rayon et vont bientôt, à elles seules, former la portion testacée de la graine. Ces cellules s'allongent sans épaissir de bonne heure leurs parois; mais des cloisons transversales se forment bientôt pour leur servir d'étais [1]. C'est seulement alors que l'épaississement commence; il est simultané et laisse de nombreuses ponctuations sur toute la surface de ces cellules solidifiées, sauf vers l'extrémité qui touche le tégument interne où la paroi reste mince. On remarque çà et là quelques-unes de ces cellules qui ne se sont pas cloisonnées comme leurs voisines. A l'état adulte on constate que c'est l'épaississement cellulaire, légèrement brunâtre de ces cellules de l'épiderme interne, qui seul concourt à la teinte de la graine du Raisin.

Pendant que ces modifications histologiques se sont produites, l'ovule, pour devenir graine, a subi des changements de formes remarquables.

Peu de temps après la floraison, l'ovule présente une coupe transversale légèrement elliptique, qui indique déjà que la jeune graine se développera en largeur, comme si une sorte de compression lui était imprimée d'avant en arrière; et ce qu'il y a de particulier, c'est que la moitié de la graine seule, celle qui est du côté de la chalaze, subit manifestement ce développement latéral; c'est ce qui fait que, vu de face, un pepin de Raisin rappelle assez bien la forme d'une poire renversée et brusquement étranglée.

Le développement en largeur est bientôt suivi d'une inflexion en dedans,

[1] Il est à remarquer que lorsque des cellules de la sorte se distendent beaucoup dans une direction déterminée, de deux choses l'une : ou leur paroi se consolide rapidement par la formation d'un épaississement, et alors il n'y a pas de cloisonnement ; ou l'épaississement est tardif, et alors le cloisonnement devient nécessaire et précède la période d'épaississement. Ce fait est rationnel d'ailleurs et a dû être observé par tous les anatomistes.

c'est-à-dire du côté de l'axe, des deux portions latérales de la jeune graine. Il en résulte sur la coupe transversale de cette graine deux parties rentrantes internes, et qui sont d'autant plus évidentes que la partie qui est située en face du faisceau du raphé semble s'avancer comme un cap vers ce raphé. Aussi une section pratiquée sur des graines de divers âges explique très bien la figure claviforme que fournira la même section sur la graine mûre.

Pour ne pas rendre incompréhensible cette description déjà peu claire sans l'aide de figures, j'ai omis à dessein de dire que les sinuosités qu'on observait sur une coupe transversale de graine de *Vitis* n'étaient pas suivies, pendant l'accroissement, par la couche épaisse, celluleuse et molle du tégument externe; celle-ci n'obéit que très tard à cette impulsion. C'est la seule couche interne et scléreuse, dont il est parlé plus haut, qui prend cette forme et l'imprime bientôt à tout l'ensemble de la graine; mais pendant longtemps tout le reste du tégument externe (qui contient de nombreuses cellules à raphides) est indifférent à ces changements qui sont provoqués uniquement par son épiderme interne.

Là ne se borne pas la curieuse structure de la graine de Raisin. On sait que cette sorte de *scutellum* qu'on remarque vers le sommet antérieur de la graine du *Vitis* n'est autre chose que l'indice de la chalaze. Dans le jeune âge, celle-ci est bien située dans l'axe du micropyle; mais bientôt, par suite d'un développement inégal qui se fait dans les régions voisines de cette chalaze, celle-ci est repoussée en avant tout en étant suivie par le raphé. En cet endroit, comme dans les autres graines en général, l'épaississement tégumentaire fait défaut ou est fort réduit.

MAGNOLIA [1].

Les deux ovules collatéraux et anatropes qu'on trouve dans un carpelle de *Magnolia obovata* sont dirigés en bas et leur micropyle regarde obliquement l'extérieur. Ils grandissent ainsi ensemble, mais souvent un seul devient fertile. Par la compression latérale du carpelle, les graines prennent la forme lenticulaire et leur raphé parcourt transversalement une de ces faces pour se rendre à la chalaze.

La coupe d'un ovule, quelque temps après la floraison, montre: 1° un nucelle dont les cellules de la périphérie sont distinctes des autres par suite de la segmentation radiale de ces cellules; 2° un tégument interne composé de trois ou quatre rangs de cellules; 3° un tégument externe formé de huit ou dix rangs de cellules plus grandes que les précédentes, mais le rang épidermique interne a déjà subi des modifications. En effet, ces cellules se sont dédoublées radialement et elles vont bientôt s'allonger dans le sens du rayon comme les éléments correspondants de la graine du *Vitis*. Bien avant l'épaississement de leurs parois, ces cellules se cloisonnent transversalement aussitôt qu'elles s'allongent, en sorte que sur une jeune graine, ce rang unique de cellules, originairement, a déjà formé quatre ou cinq assises de cellules par cloi-

[1] Voir Asa Gray. *Proced. Linn. Soc.*, II, et in Hook., *Journ.*, VII, p. 243.— Hook. f. et Thoms., *Fl. ind.*, I, p. 77.— Miers, *Contrib.*, I, p. 162, 174, 211.— H. Baill., *Hist. des pl.*, I, p. 136.

sonnement successif. L'épaississement des parois succède au cloisonnement et il est criblé de ponctuations. Toutes les autres cellules du tégument externe, et surtout celles qui sont éloignées de la couche scléreuse, distendent leur paroi considérablement. Elles renferment dans le jeune âge beaucoup de cristaux d'oxalate de chaux qui font défaut dans les cellules du tégument interne, et plus tard elles contiennent des globules oléagineux. Dans les cellules de l'épiderme externe, il se développe un pigment rose qui donne la coloration vive aux graines mûres du *Magnolia*.

La teinte noire que prend la couche scléreuse et consolidante de cette graine est due à une oxydation de l'épaississement qui, d'abord transparent, se colore tardivement en procédant du dehors en dedans.

Les vaisseaux qui se rendent directement à la chalaze, sans s'épanouir ailleurs sur la graine, sont très abondants dans le raphé; aussi lorsque les graines se détachent du placenta, elles sont retenues par un faisceau de trachées déroulables et extensibles, et souvent suspendues au carpelle entr'ouvert.

M. Baillon [1] a donné le nom d'*hétéropyle* au point de la chalaze qui livre passage au faisceau vasculaire et là où l'épaississement de la couche scléreuse fait défaut.

L'exemple que fournissent ces deux sortes de graines, de former leur portion testacée aux dépens de la couche épidermique interne du tégument externe, semble être limité à un petit nombre de genres. J'ai pu soupçonner cette curieuse structure ailleurs que dans les deux types précités, mais je ne l'ai constatée d'une façon certaine, jusqu'ici, que dans le *Magnolia* et le *Vitis* dont les matériaux d'étude sont faciles à se procurer.

HERBORISATIONS AU MONT AIGUILLE (ISÈRE),

PAR M. J.-B. VERLOT,

DIRECTEUR DU JARDIN DES PLANTES DE GRENOBLE.

Lors de la session départementale tenue à Grenoble en 1860 par la Société botanique de France, j'ai eu l'honneur de lui communiquer le récit des principales herborisations que j'avais faites aux environs de Grenoble, dans un rayon d'environ 50 kilomètres; mais pour les botanistes, bien des localités restent encore à signaler.

Je viens aujourd'hui communiquer au Congrès l'itinéraire que j'ai suivi, ainsi que l'énumération des principales espèces que j'ai récoltées dans une des localités les plus riches en plantes rares du département de l'Isère, celle du *mont Aiguille*, que j'ai eu le plaisir d'explorer deux fois : la première, le 3 septembre 1840; la seconde, le 20 juillet 1863.

Le mont Aiguille, nommé aussi mont Inaccessible, est situé entre environ 80 à 100 kilomètres de Grenoble et à l'extrémité sud-ouest du département de l'Isère. Aucun récit botanique n'a encore été publié sur cette montagne ainsi que sur celles qui l'avoisinent et qui sont formées de calcaire néocomien;

[1] *Comptes rendus*, LXVI, p. 700, et *Hist. des pl.*, I, p. 136.

leurs parties accessibles se trouvent situées entre 1,800 et 2,200 mètres d'altitude et dépendent des communes de Chichilianne et de Saint-Martin-de-Clelles.

Pour faire ma première herborisation au mont Aiguille, je me suis rendu d'abord, en suivant la route de Grenoble à Gap par la diligence, au Monestier-de-Clermont, bourg qu'habitait un botaniste qui eut l'obligeance de tracer mon itinéraire, l'excellent abbé Pontramier, mort il y a deux ans. Le Monestier, distant de Grenoble d'environ 34 kilomètres, est situé dans une vallée dont l'altitude au-dessus du niveau de la mer est de 837 mètres.

Dans les prairies de ce bourg, on peut d'abord recueillir l'*Orobus albus* (L.), etc. Du Monestier, on suit la grande route qui va à la Croix-Haute et jusqu'au hameau nommé les *Gravenats*, où l'on arrive après environ trois quarts d'heure de marche. De ce point, on prend, sur la droite, un chemin qui conduit d'abord au hameau des Faux et ensuite à celui de *Savourère* (distance 8 kilomètres). Chemin faisant on rencontre aux bords du chemin les *Xeranthemum inapertum* (Willd) et *Iberis pinnata* (L.); aux bords des champs cultivés et dans les lieux secs: *Nepeta lanceolata* (Lamk), *Catananche cœrulea* (L.), *Echinops Ritro* (L.), *Carlina acaulis*, etc. De Savourère, et en appuyant toujours sur la droite, c'est-à-dire du côté de l'ouest, on arrive successivement, après une marche de deux heures en traversant des coteaux un peu boisés qui n'offrent qu'une végétation peu intéressante, au village de Saint-Michel-les-Portes. Après s'être reposé et rafraîchi, on quitte ce village pour gagner un hameau qui en dépend, nommé les *Pelats*, distant d'environ 4 kilomètres, en récoltant le *Cynoglossum Dioscoridis* (Vill.), dont on ne trouve d'ailleurs que quelques pieds. C'est là qu'il faut passer la nuit.

Le lendemain de grand matin on prend un guide, en se munissant de provisions pour la journée, car il faut beaucoup marcher; le guide que j'avais dans ma première course se nommait Dussert.

Partant des Pelats à quatre heures du matin, on suit un chemin qui se dirige toujours du côté de l'ouest en traversant des bois de Hêtres, espèce commune à l'altitude où l'on se trouve (900 à 1,000 mètres), et on ne tarde pas, après une heure à une heure et demie de marche, à apercevoir devant soi du côté du midi le mont Aiguille qui a l'aspect d'une énorme colonne irrégulière, plutôt carrée que ronde et tronquée obliquement au sommet, dont l'altitude, suivant la carte d'état-major, est de 2,097 mètres; le nom du mont Aiguille ne se justifie donc que médiocrement. Chemin faisant on rencontre en s'élevant au-dessus des bois et dans un sol formé de débris calcaires : les *Cytisus Laburnum* (L.), *Acer monspessulanum* (L.) et *Opulifolium* (Vill.), *Rhamnus alpinus* (L.) et *catharticus* (L.), *Evonymus latifolius* (L.), *Calamintha grandiflora* (Mœnch) et *alpina* (L.), *Globularia cordifolia* (L.) et *nudicaulis* (L.), *Scrofularia juratensis* (Schleich), *Hieracium pulmonarioides* (Vill.), *Coronilla Emerus* (L.), *Mœhringia muscosa* (L.), etc.

Parvenu en face du mont Aiguille et après environ une demi-heure de marche, on gravit, au bord et à l'ouest d'un taillis ou broussailles, une prairie qui se termine par une simple pelouse où l'on trouve : *Poa alpina* (L.), *Geum montanum* (L.), *Hypericum quadrangulum* (L.), *Paradisia Liliastrum* (Bert.), *Lilium*

Martagon (L.), *Thlaspi virgatum* (Gren. Godr.), *Daphne Mezereum* (L.), *Barbarea patula* (Fries) et *intermedia* (Bor.), *Adenostyles albifrons* (Rchb.) et *alpina* (Blf.), *Senecio Jacquinianus* (Rchb.), etc. Vers le sommet de la montée gazonnée succèdent des débris mouvants calcaires fortement inclinés, qui s'étendent jusqu'au pied et contre les rochers du mont Aiguille. C'est là, dans ces débris, que se trouvent les plus rares espèces de l'herborisation et qui dédommagent des fatigues du voyage. Citons-les : *Galium megalospermum* (Vill.), *Heracleum minimum* (Lamk.), *Allium narcissiflorum* (Vill.), *Poa cenisia* (All.) et quelques autres espèces moins rares mais encore très intéressantes, telles que : *Campanula pusilla* (Hœnck), *Linaria alpina* (L.) et *pyrenaica* (DC.), *Ranunculus Seguieri* (Vill.), *Hutchinsia alpina* (R. Br.), *Biscutella lævigata* (L.), *Erysimum ochroleucum* (DC.), *Galium anisophyllon* (Vill.), etc. Contre les rochers mêmes du mont Aiguille croissent les rares *Alsine Villarsii* (M. et K.) et *Androsace pubescens* (DC.); puis les *Saxifraga muscoides* (Wulf), *Avena setacea* (Vill.), *Hieracium saxatile* (Vill.) et *villosum* (L.), *Primula Auricula* (L.), *Androsace villosa* (L.), etc. En s'avançant un peu du côté de l'ouest, à environ 50 mètres de la base du mont Aiguille, sur un point formant une arête vive auprès de laquelle il y a, du côté du midi, un précipice d'une grande profondeur, se trouvent quelques pieds de l'*Eryngium spina-alba* (Vill.), localité unique à notre connaissance qui appartienne au département de l'Isère. Là aussi végètent les *Galium megalospermum*, *Heracleum minimum* et *Alsine Villarsii*.

Ces récoltes faites, on s'avance en longeant, pendant près de deux heures du côté de l'ouest ou de l'ouest-nord, une longue suite de rochers calcaires qui n'offrent que les espèces déjà citées et qui habitent une altitude de 1,800 à 2,000 mètres. Citons toutefois les *Thlaspi Villarsianum* (Jord.), *Thlaspi montanum* (Vill.), *ex part. non* L., *Festuca pumila* (Vill.), *Arabis serpyllifolia* (Vill.), etc.

Après avoir parcouru autant que possible les sommités et les anfractuosités des roches et visité les pelouses herbeuses situées à leur base, on arrive à un endroit où les rochers cessent tout à fait et où se trouve un passage pour les animaux qui séjournent l'été sur les plateaux herbeux, situés au delà et au dessus, du côté de l'ouest et du midi, et qui avoisinent le département de la Drôme. Dans cet endroit qu'on nomme les *Bachassons*, il existe un abreuvoir pour le bétail (un sapin creusé et fermé aux deux extrémités). A quelques mètres au-dessous de cet abreuvoir, du côté de l'est, on trouve trois plantes rares du département de l'Isère, les *Berardia subacaulis* (Vill.), *Campanula Allionii* (Vill.) et *Apargia Taraxaci* (Willd.).

A côté des Bachassons, à environ une demi-heure de marche, se trouve le *Grand-Veymont* (alt. 2,346 mètres environ), montagne à peu près dénudée au sommet et formée d'énormes blocs de rochers. C'est là que croissent quelques plantes rares de l'Isère, les *Petrocallis pyrenaica* (R. Br.), *Gregoria Vitalliana* (Duby), et surtout l'*Arabis pumila* (Wulf). On y trouve encore : *Oxytropis montana* (DC.), *Saxifraga muscoides* (Wulf), var. *compacta*, *Papaver alpinum* (L.), *P. pyrenaicum* (Willd), *Doronicum scorpioides* (Koch), *Linum alpinum* (L.), *Pedicularis gyroflexa* (Vill.), etc.

Après avoir fait les récoltes que je viens d'indiquer, il est temps de penser au retour, ce que l'on fait en descendant péniblement les longs ravins des

pentes orientales du Grand-Veymont. Chemin faisant on peut encore recueillir beaucoup de plantes intéressantes, notamment un *Vincetoxicum* à fleurs jaunâtres, qui me paraît être le *V. luteolum* (Jord). Enfin on se dirige sur Saint-Michel-les-Portes où on doit coucher.

Lors de la seconde herborisation que j'ai faite au mont Aiguille (juillet 1863), au lieu d'explorer la montagne par le côté nord, en appuyant sur le nord-ouest, puis quittant la grande route au Monestier-de-Clermont et passant, comme je l'ai dit, par Saint-Michel-les-Portes, j'ai exploré le côté méridional. Pour cela, je me suis rendu à Clelles, chef-lieu de canton, situé à 792 mètres d'altitude et à 51 kilomètres de Grenoble; puis en suivant la route de Die à Chichilianne et montant par les hameaux de Rhutières, Richardières et Doyère, dépendant de cette dernière commune, j'arrivai par un chemin formé de débris de rochers assez difficile à gravir, mais où passent toutefois les animaux qui vont paître pendant la belle saison sur ces montagnes, aux plateaux qui environnent les rochers du côté de l'ouest et qui portent les noms de Chamousset et de Lautaret.

Les espèces que j'ai récoltées ne sont pas, à beaucoup près, aussi importantes que celles qui existent sur les côtés nord et nord-ouest et dont nous avons cité les noms ci-dessus. Néanmoins plusieurs méritent d'être signalées, savoir : à Rhutières, au bord des eaux de sources et par conséquent très froides, le *Scrofularia umbrosa* (Dumort), *S. Ehrharti* (Stev.), et, dans les champs voisins, l'*Odontites lanceolata*, etc. Dans l'ascension du premier plateau, par la montée de l'aiguille (côté sud du mont Aiguille), on trouve contre les rochers les *Carex sempervirens* (Vill.) et *tenuis* (Host.), *Silene Saxifraga* (L.), *Hieracium villosum* (L.), *Alsine Bauhinorum* (J. Gay) (quelques pieds seulement). Sur ce premier plateau, dit Chamousset, formant une assez vaste prairie, pourvue d'eau et d'abreuvoirs pour les troupeaux, on rencontre plusieurs espèces dénotant la présence d'un peu de silice dans le sol. Telles sont: *Juncus alpinus* (Vill.), *Phyteuma betonicæfolium* (Vill.), *Leontondon pyrenaicus* (Gouan), *Trifolium spadiceum* (L.), *Meum athamanticum* (Jacq.), *Gentiana Kochiana* (Perr. et Song.), *Serratula Vulpii* (Fisch. Œst.), *Vaccinium uliginosum* (L.), *Aposeris fœtida* (Less.), *Primula intricata* (Gren. Godr.), *Crepis montana* (Rchb.), *Luzula pediformis* (Vill.), *Hieracium cymosum* (L.) [Nestleri Vill.], etc.

Sur les plateaux supérieurs dits *Pierre-Rouille* ou Lautaret, beaucoup plus secs que les précédents et formés de rochers ou de roches, blancs, crevassés et perforés, on trouve, dans les endroits un peu gazonnés, un *Armeria* curieux, à tige assez haute pour une station aussi élevée et sèche (1,950 mètres environ), à fleurs roses en petits capitules, et qui me paraît être, avec doute cependant, l'*Armeria præcox* (Jord), décrit dans mon Catalogue raisonné des plantes vasculaires du Dauphiné. On rencontre aussi dans cette localité les *Bartsia alpina* (L.), *Buplevrum petræum* (L.), *Pinus uncinata* (Ram.), *Alsine verna* (Bartl.), *Avena montana* (Vill.), *Sempervivum arachnoideum* (L.), *Polystichum rigidum* (DC.), etc.

Nota. — Depuis la rédaction de la notice qui précède, un fait important s'est produit relativement à l'exploration des montagnes dont je viens d'indiquer les principales espèces végétales : c'est l'ouverture de la ligne du chemin de fer de Grenoble à Gap, qui

passe par le col de la *Croix-Haute* en desservant les cantons de Vif, du Monestier-de-Clermont et de Clelles. Il en résulte que pour explorer la face septentrionale du mont Aiguille (et les montagnes avoisinantes), qui est la plus riche en espèces rares, au lieu de s'arrêter au Monestier-de-Clermont et de gagner ensuite le hameau des Pelats, ce qui exige une journée de marche, ainsi que je l'ai dit dans le récit de mon herborisation de 1847, il est préférable de prendre le train de Grenoble à Clelles, puis de ce bourg aller aux Pelats, en passant par Trésanne, hameau dépendant de la commune de Saint-Martin-de-Clelles; trajet que nous avons du reste exécuté le 6 octobre 1878, pour nous assurer de sa longueur, de la possibilité de son parcours, et afin de constater les espèces végétales les plus importantes qu'on pouvait y rencontrer.

Parti de Grenoble à six heures vingt-cinq minutes du matin avec un billet d'aller et retour, j'arrivai à la gare de Clelles à huit heures trente-quatre minutes. Après avoir déjeuné à Clelles (situé à environ vingt minutes de la gare), je me suis mis en marche pour Trésanne, non sans avoir recueilli à Clelles quelques espèces telles que : *Cirsium ferox* (DC.) à fleurs blanches et à fleurs roses, *Echinops Ritro* (L.), *Nepeta lanceolata* (Lamk.), *Cynoglossum Dioscoridis* (Vill.), etc. Après avoir traversé le hameau de Chaffaud, récolté sur les coteaux, près de la route, les *Hieracium staticefolium* (Vill.), *Rosa lugdunensis* (Desegl.), *Valeriana montana* (L.), *Petasites niveus* (Baumg.), *Lasiagrostis Calamagrostis* (Link), et constaté la présence des *Populus alba*, *canescens* et *tremula*, j'arrivai au viaduc de *Diarne*, formé de dix pilastres du plus bel effet et qui a été construit sur le torrent qui vient de Trésanne. C'est sous ce viaduc que commence le chemin qui conduit au hameau de Trésanne. En suivant ce chemin formé de débris calcaires d'un parcours facile, à mi-côte d'une montagne moyenne (côté du couchant) et d'où l'on voit devant soi, comme n'en étant distant à vol d'oiseau que de 4 kilomètres, le colosse mont Aiguille qui se présente sous la forme d'un parallélogramme dont les faces sud et nord sont environ une fois plus longues que celles de l'est et de l'ouest, on peut récolter : *Catananche cærulea* (L.), *Cytisus sessilifolius* (L.) et *Laburnum* (L.), *Hyssopus recticaulis* (Jord.), *Buphthalmum grandiflorum* (L.), *Erysimum montosicolum* (Jord.), *Rosa dumalis* (Rip.), etc. Vers midi j'arrivai à Trésanne, hameau formé d'un petit nombre de maisons au fond de la vallée, où je pris avec mon compagnon de voyage un léger repas chez le sieur Martin, cultivateur, qui, sans être débitant, nous donna du pain et du vin. A Trésanne, j'ai constaté la culture de quelques noyers, de la luzerne et de quelques céréales. Quittant Trésanne, on prend un chemin assez montueux dans la direction du nord. Là, sur un terrain froid et un peu humide en certains endroits, compact, vivent les *Scirpus pauciflorus* (Lightf.), *Eriophorum angustifolium* (Roth.), *Cirsium monspessulanum* (All.), etc. Environ trois quarts d'heure après, on arrive sur un plateau nommé *Papavet* et où se trouve une petite forêt formée de *Pinus sylvestris*. Là, croissent quelques espèces subalpines : *Luzula nivea* (DC.), *Globularia nudicaulis* (L.), *Homogyne alpina* (Cass.), *Antennaria dioica* (Gœrtn.), etc.

Sur le versant nord du Papavet se trouve une vallée très froide, où l'on cultive le froment locular (*Triticum monococcum*, L.), dont le grain est employé pour faire la soupe de gruau. J'en ai remarqué quelques champs, les uns qu'on moissonnait, les autres dont les épis n'étaient pas encore mûrs, et d'autres enfin qui n'avaient été ensemencés que vers la fin de juin.

A l'extrémité de la petite forêt de pins dont je viens de parler, on trouve un sentier qui conduit directement aux Pelats, distants d'environ un quart d'heure et dont on aperçoit les maisons bâties tout près des bois résineux. De la forêt même on a devant soi un panorama splendide : c'est d'abord la masse imposante du mont Aiguille, puis la belle chaîne de montagnes si riche en plantes rares, puis enfin, au nord-ouest, le Grand-Veymont, à la base duquel se trouve la Batie-de-Gress.

Une chose digne d'être constatée, c'est que le mont Aiguille avait été gravi le jour

même de ma course (6 octobre 1878), car, pendant mon excursion, plusieurs feux étaient allumés sur différents points.

NOTICE SUR L'HERBIER DE M. J. HENNECART,

PAR M. J. POISSON.

Les collections d'histoire naturelle de nos musées publics sont accessibles à toutes les personnes qui se livrent à l'étude des sciences d'observation; c'est d'ailleurs là leur but et leur seule raison d'être.

On trouve habituellement dans les établissements qui les renferment des ressources spéciales en spécimens rares ou nombreux et bien choisis.

Souvent y est annexée une bibliothèque composée de livres traitant des matériaux dont ces collections sont formées. Enfin cet ensemble est ordinairement confié à un personnel compétent et pouvant fournir des renseignements utiles aux amateurs et aux savants qui s'y intéressent.

Cependant de même que dans les arts telles œuvres originales sont la propriété d'un connaisseur, certaines collections d'histoire naturelle peuvent être la possession d'un musée de province, ou d'un savant modeste, et cependant privilégié, qui s'estimera heureux d'avoir pu réunir des matériaux qu'il est souvent le seul à posséder. Mais généralement l'homme d'étude aime à répandre ses connaissances et à faire profiter ses confrères du fruit de ses recherches ou des avantages de ses richesses scientifiques, lesquelles, le plus souvent, sont ignorées de ceux-là même qui seraient le plus intéressés à les connaître.

Dans le but de satisfaire à ces désirs réciproques, plusieurs membres de la Société botanique de France, il y a quelques années, s'étaient proposés de prendre des notes sur les collections publiques ou privées, mais peu connues des botanistes en général, et dont la publicité aurait été pour eux d'une utilité incontestable. Mais certaines considérations inhérentes à l'étendue du Bulletin de la Société, le nombre croissant des communications à y insérer, etc., firent ajourner la réalisation de ce projet. Il est à regretter cependant qu'il n'ait pas été mis à exécution, car un exposé sommaire, concis de ces collections éparses, et qui sont souvent méconnues en dehors du cercle où elles ont été laborieusement faites, rendrait des services dont il est inutile de faire ressortir l'importance.

Dans les *Actes du Congrès international de Botanique*, tenu à Paris en 1867, un de nos savants confrères publia d'intéressants rapports sur les collections botaniques du Muséum d'histoire naturelle, sur celles de l'École de pharmacie de Paris, sur le Musée botanique de Delessert, tant regretté des savants parisiens, et enfin il signala également les nombreux matériaux composant le riche herbier du Dr Cosson, si libéralement ouvert à quiconque s'occupe de botanique.

L'herbier particulier qui fait l'objet de cette notice n'est pas comparable, tant s'en faut, à ce que renferment ces véritables musées, où sont réunis les efforts de plusieurs générations de savants et de collectionneurs. Cependant le soin qui a été apporté à sa formation, sa bonne tenue, et surtout les quelques

collections originales qu'on y remarque, semblent devoir lui accorder une attention bien justifiée.

L'herbier de M. J. Hennecart, membre fondateur de la Société botanique de France, a été commencé au château de Lamothe-Chandenier, dans le département de la Vienne, en 1830. Comme se plaît à le rappeler M. Hennecart, son goût pour la botanique se déclara peu de temps après son union avec une compagne qui joignait à des qualités artistiques les plus heureuses aptitudes pour les sciences naturelles. Mais ce devait être surtout, au milieu de savants comme Cambessèdes, A. de Jussieu, Guillemin, J. Gay, Decaisne, etc., que se fortifièrent ses premières études botaniques, dont cependant il fut souvent détourné par des occupations financières et politiques.

La connaissance de Delastre, alors sous-préfet de Loudun, dans la Vienne, dont M. Hennecart fut longtemps député, a été une occasion, pour notre confrère, de grossir son herbier naissant par de fréquentes herborisations entreprises en compagnie d'un botaniste doué d'une grande sagacité, et qui s'occupa pendant longtemps de cryptogamie avec une sorte de prédilection. Cet herbier s'augmenta bientôt des plantes des environs de Paris recueillies pendant les excursions dirigées si habilement par M. A. de Jussieu.

C'est ici le lieu de rappeler que si les botanistes parisiens possèdent dans leurs herbiers le rarissime *Carex cyperoïdes*, c'est à M. Hennecart qu'ils le doivent. En effet, cette espèce apparut en abondance en 1848 dans l'étang d'Armainvilliers, qui fut alors asséché et mis en culture pendant quelques années. Ce *Carex* n'avait été dans nos environs signalé que par Thuillier aux environs de Meaux (*in Herb. Delessert*) et à Sézanne-en-Brie, par Lepeletier de Saint-Fargeau, localités où on ne le trouve plus depuis longtemps. Enfin, récemment on a constaté sa présence dans l'étang des Boulay, près de Tournan (Seine-et-Marne).

On peut faire la même remarque au sujet du *Polygonum Bistorta*, qui est cantonné dans des prairies tourbeuses du domaine de Combreux, appartenant à M. Hennecart, et cette localité est la seule dans l'étendue de la Flore de Paris où la Bistorte est bien spontanée.

C'est dans le château même de Combreux, que son propriétaire habite la plus grande partie de l'année, qu'est placé l'herbier qui nous occupe.

Dans une contrée où le sol est cultivé avec autant de soin que dans la Brie, on ne peut s'attendre à trouver que de rares représentants de la flore spontanée; mais dans les bois ou les parcs, on rencontre encore çà et là quelques espèces qui ont été conservées. C'est ainsi que dans les bois dépendant de cette propriété, on peut récolter le *Pyrola minor*. Le *Lythrum hissopifolia* a été recueilli par A. de Jussieu lui-même en 1837, dans le parc de Combreux. Une localité du *Campanula Cervicaria* a été découverte par M. Hennecart à Armainvilliers en 1845. Enfin le *Lathyrus Nissolia* est apparu à Combreux même à la suite d'une coupe de bois faite pendant les années 1835 et 1836. Ce *Lathyrus* a disparu dès que le bois s'est de nouveau couvert; cependant son propriétaire ne désespère pas de le voir réapparaître à la prochaine coupe qui sera pratiquée à nouveau dans ce bois.

Il est aujourd'hui établi, d'ailleurs, par de nombreuses observations que

l'apparition ou la disparition périodiques de certaines plantes, dans beaucoup de localités, ont lieu dans des circonstances analogues.

Des voyages entrepris dans les Cévennes et la Suisse furent d'heureuses occasions pour M. Hennecart d'herboriser et d'enrichir sa collection de plantes de ces régions montagneuses. Mais une acquisition qu'il fit en 1834 est certainement le meilleur fonds de son herbier.

Cambessèdes, dont il fit la connaissance vers 1830, et avec lequel il se lia d'une étroite amitié, l'engagea à acquérir l'herbier qu'avait laissé Victor Jacquemont, ce jeune savant qui se distingua tout à la fois dans les lettres et dans les sciences, et qui devait finir si malheureusement, à trente ans, une carrière qui promettait d'être si brillante.

V. Jacquemont avait commencé dès 1818 un herbier, avec l'ardeur d'un débutant zélé, et à ses propres récoltes s'ajoutèrent bientôt des plantes offertes par des amis ou échangées avec d'autres botanistes. C'est ainsi qu'on y rencontre beaucoup d'espèces de Corse recueillies par le comte Jaubert et par Sollier; des plantes du midi de la France et d'Algérie, de Desfontaines; de Montpellier et d'Égypte, de Delile; de l'Anjou, de Guépin et de Bastard; de Picardie, de Baillon; de Marseille, des Pyrénées, d'Avignon, de Palun; des Pyrénées, de Ramond; de Normandie, de Delacour; des Vosges, de Nicolle; de Provence, de la Suisse et d'Italie, de Régnier; des Alpes, de Bex, des Pyrénées, de Hongrie, d'Allemagne, d'Italie et d'Égypte, de J. Charpentier; des plantes des Cévennes, du Gard, de la Lozère et des îles Baléares, recueillies par Cambessèdes, etc.

Une assez grande quantité de plantes de l'Amérique du Nord furent envoyées à Jacquemont par des correspondants tels que W. Cooper, Torrey, etc., avec des déterminations authentiques. V. Jacquemont lui-même avait débuté dans ses pérégrinations par un voyage aux États-Unis et de là à Saint-Domingue. Il a rapporté des plantes des environs de New-York avec cette indication : *ex itinere meo*, et d'autres de l'île d'Haïti qui ont été recueillies par lui et pour la plupart dans les environs de Marquisant.

A. de Jussieu, auquel Jacquemont avait offert des spécimens de ses récoltes, compara la plus grande partie de ces plantes dominicaines avec l'herbier de son père A. L. de Jussieu.

M. Hennecart souscrivit à plusieurs publications de plantes exotiques, résultant de voyages spéciaux entrepris par des collectionneurs bien connus, tels que Drège (Afrique australe); Schimper (Abyssinie, Sinaï, Céphalonie); Bové (Algérie, Sinaï); Hohenacker (Géorgie, Caucase); D[r] Wiest (Égypte, Céphalonie); Durieu de Maisonneuve (Asturies); Frank (Amérique du Nord : Missouri, Ohio, etc.); J. Besnier (Martinique); C.-J. Moser (Pensylvanie).

Une collection assez importante de plantes de la Nouvelle-Calédonie est venue s'ajouter récemment à celles qui précèdent. Elle résulte de l'acquisition de l'herbier de feu Pancher, offert par M. Hennecart au Muséum de Paris, et dont il s'était réservé une part pour son propre herbier. Enfin un certain nombre d'autres plantes obtenues par échanges et particulièrement de Timor, de la Nouvelle-Zélande, etc.

Parmi les plantes cryptogames dignes d'être citées sont presque toutes les

Fougères de la Nouvelle-Calédonie et un choix de celles de l'Inde et des Antilles ayant fait partie de l'herbier du capitaine Beaudouin; puis une collection de cryptogames du département de la Vienne récoltées et nommées par Delastre.

Deux herbiers fort bien soignés et d'un intérêt tout spécial n'ont pas été intercalés dans l'herbier général et sont conservés à part : l'un est l'*Herbarium normale* de Fries, bel exemplaire ayant appartenu au Dr Grenier; l'autre est l'herbier des environs de Paris, formé par M. de Schœnefeld lui-même. Ce dernier comprend la totalité des plantes signalées dans la Flore de MM. Cosson et Germain de Saint-Pierre, et la plupart ont été recueillies en compagnie de ces deux botanistes, dont de Schœnefeld était l'ami intime. Les espèces sont représentées par de nombreux échantillons de presque toutes les localités citées.

Il est inutile d'ajouter que l'herbier de M. Hennecart, qui contient beaucoup de déterminations de Cambessèdes, de J. Gay et d'autres notabilités botaniques, serait obligeamment mis à la disposition des personnes qui pourraient s'y intéresser, et que du mois de septembre au mois de février les botanistes recevraient de son propriétaire le plus sympathique accueil [1].

DU RÔLE RESPECTIF DES DEUX PARTIES DE L'ÉTAMINE DANS LES MÉTAMORPHOSES

ASCENDANTE ET DESCENDANTE DES VERTICILLES FLORAUX,

PAR M. D. CLOS.

La question des fleurs doubles a été mise à l'étude par le Congrès [2]. Mais après toutes les opinions qui ont été proposées sur les circonstances qui peuvent déterminer la duplicature, il y aurait témérité, ce semble, à traiter le sujet sans l'appui de faits bien constatés et probants. Je souhaite vivement que la présentation de travaux sérieux et que de savantes discussions éclairent au sein du Congrès ce point si intéressant de la physiologie végétale et de l'horticulture. Toutefois la question des fleurs doubles comprend, à côté des causes productrices, les divers modes de formation, et c'est sur cette seconde partie que j'ai l'honneur d'adresser ces quelques lignes à la compagnie, en saisissant cette occasion d'exprimer à mes confrères mes regrets de ne pouvoir prendre part directement à leurs travaux.

M. Duchartre a récemment publié des *Notions sur l'organisation des fleurs doubles, à propos du Lilium tigrinum* (Gawl.) *flore pleno* [3]. Les considérations si complètes exposées dans ce travail inspiré par un judicieux esprit de critique, m'imposent l'obligation de réduire cette note à l'examen du mode de transformation de l'étamine en pétale dans les cas de métamorphose descendante. Je

[1] Combreux est à cinq minutes de la gare de Tournan (Seine-et-Marne). On s'y rend par le chemin de fer de l'Est.

[2] Voir p. 155.

[3] Voir *Journal de la Société centrale d'horticulture de France*, 2e série, t. XI, p. 643-657, et t. XII, p. 104-116.

prendrai pour points de départ les deux résultats auxquels m'a conduit l'étude de l'étamine, dont j'ai discuté l'origine dans deux mémoires spéciaux, l'un sur la nature de l'anthère [1], l'autre sur la signification du filet [2].

1° Le filet ne représente pas, dans la très grande majorité des cas au moins, le pétiole de la feuille, mais bien la partie médiane du pétale sessile, cette partie plus l'onglet chez le pétale onguiculé, quelquefois aussi l'onglet seul.

2° L'anthère n'est généralement pas le représentant de la lame du pétale, et n'a pas d'analogue dans celui-ci, si ce n'est parfois par son connectif.

Ces propositions, à l'appui desquelles j'ai cherché ailleurs à fournir de nombreuses preuves, me paraissent trouver une démonstration suffisante dans les modifications graduées des pétales en étamines chez les fleurs naturellement doubles de notre vulgaire *Nymphæa* blanc, modifications figurées dans la plupart des *éléments de botanique* [3]. On y voit les pétales s'amincir de dehors en dedans, puis l'anthère apparaître, au sommet de ces pétales rétrécis en filet, sous forme d'un point jaune qui s'étend pour constituer bientôt ses loges; le développement de ces deux organes marchant en sens inverse.

Quelques observations sur la duplicature d'un petit nombre de plantes montreront les divers modes dont elle s'opère.

I. M. Duchartre écrit : « Le *Lilium candidum* (L.) double par une multiplication du périanthe poussée à un si haut degré, qu'elle entraîne la transformation de la fleur en un véritable rameau, long de plusieurs centimètres, qui porte sur toute sa longueur des folioles pétaloïdes » (*loc. cit.*, t. XII, p. 106-107). Ayant pu examiner un grand nombre de fleurs de cette espèce, j'en ai vu quelques-unes chez lesquelles il y avait duplicature sans allongement de l'axe floral, et je crois devoir les décrire ici.

Jamais ces fleurs anomales de Lis blanc n'offraient d'augmentation de parties aux verticilles, si ce n'est en ce qui concerne le pistil, qui, dans quatre d'entre elles, avait son ovaire à quatre loges, au lieu de trois. Six n'avaient que cinq *tépales* [4] disposés, chez quatre d'entre elles, en préfloraison quinconciale, et chez les deux autres irrégulièrement. Dans une de celles-ci deux tépales s'éloignaient de l'état normal, l'un en ce qu'il se montrait dimidié à sa base et portait latéralement un processus vers le milieu de sa hauteur, l'autre en ce que le tépale, réduit dans toute sa longueur à une de ses moitiés, portait dans sa moitié supérieure une loge anthérale sessile adnée au bord (représentant la ligne médiane) du tépale, et immédiatement au-dessous une anthère normale soutenue par un très court prolongement de la nervure médiane saillante du tépale.

[1] *La feuille florale et l'anthère*, in *Mém. de l'Acad. des sciences, etc., de Toulouse*, 6e série, t. VI, p. 141-158.

[2] *La feuille florale et le filet staminal*, *ibid.*, 7e série, t. IX, p. 413-438.

[3] Notamment dans ceux d'Adr. de Jussieu, 5e éd., p. 204; de Payer, p. 180; de M. Duchartre, 2e éd., p. 545-546; dans le *Cours élém. de bot.*, de Bellynck, 2e éd., p. 66.

[4] L'emploi de ce mot, proposé par de Candolle, doit être réservé pour le cas où, comme ici, la distinction des pièces du périanthe des Monocotylédonées en sépales et pétales est, par l'effet des déviations, devenue à peu près impossible.

Une de ces fleurs, à cinq tépales subquinconciaux et cinq étamines normales, offrait en outre un onzième corps, filet par la base, se terminant en une sorte de palette unilatérale relativement à la nervure ou rainure médiane, laquelle portait un rudiment d'anthère à loges séparées.

Un corps à peu près semblable, et de nature mixte, se trouvait dans une fleur à quatre tépales et à trois étamines normales.

Deux fleurs anomales avaient chacune six tépales : dans l'une, ils étaient régulièrement disposés, l'un des intérieurs ayant cependant ses bords involutés; on n'y comptait que quatre étamines, mais on y distinguait un onzième corps réduit à la moitié d'un tépale falciforme, portant sur la rainure, vers le sommet, une anthère sessile, au-dessous une expansion pétaloïde.

Dans l'autre fleur, les six tépales, modifiés dans leur grandeur et dans leur forme, étaient verticillés, quatre d'entre eux à bords incurvés, les deux autres étroits et portant à leur bord intérieur une ligne d'un vert jaunâtre, rudiment d'étamine qui se terminait à la base en une pointe libre. Il y avait quatre étamines normales.

Une autre fleur également à six pétales dont cinq involutés et trois étamines normales offrait un pétale difforme bilamellé et une quatrième étamine stérile.

Une fleur n'avait que quatre tépales et quatre étamines; une autre était normale à l'exception d'une étamine; trois dont le filet portait, au lieu d'anthère, une sorte de capuchon blanc à bord intérieur occupé par une loge d'anthère ouverte.

Enfin j'ajouterai qu'une fleur à quatre tépales et quatre étamines avait son style incurvé, le bord concave de cet organe portant une bordure jaune de nature anthérale; qu'une autre fleur aux stigmates dissociés offrait une anthère adhérente à la moitié inférieure du style et de l'ovaire, dépourvue de filet; que dans une autre, enfin, la paroi extérieure d'une des loges de l'ovaire (plus petite que les deux autres, mais renfermant cependant des ovules) donnait naissance à une membrane verte qui se terminait par deux loges jaunes d'anthère.

Ces déviations des fleurs de *Lilium candidum* me paraissent suggérer les remarques suivantes :

1° Jamais le nombre des organes ne s'y est montré accru, et les anomalies y coïncident souvent avec une diminution de nombre, tandis que la fleur double du *L. tigrinum*, étudiée par M. Duchartre, présentait « une multiplication fort régulière du périanthe qui a été triplé ».

2° Jamais le nombre des pièces du périanthe n'a dépassé six, et jamais il n'y a eu disparition complète des étamines; la plus grande réduction a été le remplacement du type ternaire par le type binaire régulier (deux sépales, deux pétales, quatre étamines opposées chacune à l'une des pièces du périanthe, un ovaire à deux loges oppositisépales); toutes les fleurs atteintes d'anomalie avaient trois, quatre, cinq étamines régulières.

3° Les faits tératologiques des Lis observés jusqu'ici se rapportent à trois groupes : A. *Prolification médiane*, ou simple prolongement de l'axe caulinaire

avec coloration des feuilles supérieures, sans trace d'organes sexuels; B, multiplication des tépales avec pétalisation des étamines (*Lilium tigrinum*); C, persistance ou diminution de nombre des parties avec quelques modifications dans leur agencement et leur conformation, et avec transformation partielle d'une ou de deux étamines en tépales, ceux-ci étant, ou réduits à une de leur moitié et portant l'anthère vers le haut de la rainure qui représente la nervure médiane devenue par cet avortement latérale, ou en forme de filet terminé par une oreillette unilatérale, l'anthère imparfaite répondant au bord interne de cette oreillette.

II. La duplicature de la Saponaire officinale consiste en une multiplication des pétales coïncidant avec l'avortement presque complet des étamines. Dans quelques fleurs, cependant, on trouve un, deux de ces organes, tantôt à l'état normal, tantôt n'ayant que des rudiments de loges rapprochés ou séparés par la lame du pétale qui les surmonte quelquefois sous forme de capuchon, et qui, plus étroite qu'à l'ordinaire, est ou indivise ou plus souvent bifide, trifide ou bipartite. Dans certains de ces appendices, il n'y a qu'un des bords inférieurs de cette lame modifiée qui porte une loge anthérale, sans qu'il y ait trace de l'autre loge. Jamais je n'ai vu, chez cette plante, l'anthère située à l'extrémité ou même vers le milieu de la longueur de la lame du pétale, si bien que, dans la comparaison de l'étamine au pétale chez le *Saponaria officinalis* (et il en est peut-être ainsi des autres Silénées), le filet ayant son représentant dans l'onglet, la lame peut être considérée comme devant former par sa base le connectif. Les Camellias doubles montrent des particularités du même genre.

III. Dans les roses, l'onglet est court; mais, dans les cas de duplicature, les organes intermédiaires entre pétales et étamines ont parfois un long onglet. «Tantôt, écrivent MM. Le Maout et Decaisne, de ces transformations le connectif s'épanouit en lame rose et porte sur un de ses côtés une écaille jaune qui rappelle une loge anthérique (*Trait. gén. de bot.*, p. 33)»; tantôt, mais assez rarement, comme l'a vu Lindley, les deux loges sont séparées par une large lame, représentant le connectif à ce niveau, le filet en dessous [1]. «Le plus souvent l'étamine (lisez le filet et le connectif) s'élargit franchement en pétale complet» (Le Maout et Decaisne, *ibid.*). Le pétale des roses est donc ordinairement l'analogue du filet, du connectif et d'une expansion pétaloïde de celui-ci. Si dans quelque cas, mais je n'ai pu le constater, l'anthère se trouvait à l'extrémité supérieure d'une lame pétaloïde, celle-ci équivaudrait tout entière au filet.

Cette corrélation de l'hypertrophie concomitante du filet et du connectif et de l'atrophie de l'anthère chez les roses où elle représente un fait tératologique, se retrouve à l'état normal chez quelques plantes aux nombreux pétales où il se dévoile par métamorphose ascendante. Tel est le cas des *Atragene*, chez lesquels M. Baillon se refuse à voir de véritables pétales dans les languettes pétaloïdes, au nombre de douze à vingt, qu'on observe en dedans

[1] Sometimes the perfect lobe of an anther will be found on one side of a petal and the half-formed mis-shapen rudiment of another on the opposite side (*An Introd. to Bot.*, p. 536).

du calice des *A. alpina* ou *sibirica*. «L'espèce d'expansion spatulée qui les termine se transforme graduellement, à mesure qu'on se rapproche du centre de la fleur, en un connectif portant sur sa face intérieure deux loges d'anthère. En même temps la portion basilaire de l'appendice se rétrécit pour constituer un véritable filet» (*Hist. des pl.*, I, 55, 56). Enfin l'interprétation donnée des parties de l'étamine se trouve encore confirmée par l'organisation que montrent dans certains genres ces organes à l'état normal; tantôt, comme dans le *Kadsura japonica*, en forme de coins charnus arrondis au sommet ils portent au niveau de leur plus grand diamètre transversal les deux loges ovoïdes uniformes, une à chaque bord et par conséquent séparées par toute l'épaisseur du connectif continu au filet; tantôt, comme dans plusieurs Anonacées et en particulier dans l'*Uvaria aurita* figuré par Blume (*Flora Javæ*), le filet très court et renflé à la base se prolonge en un corps presque aussi large que lui, bordé de chaque côté par une anthère linéaire et représentant le connectif qui se termine en massue au-dessus des anthères.

Une dernière considération se dégage, me semble-t-il, comme conséquence des faits exposés soit dans la présente note, soit dans les deux mémoires cités dont elle est la suite.

On a fait jusqu'ici de vains efforts pour pénétrer la signification de l'ovule végétal : même en admettant avec M. Cramer que les enveloppes de l'ovule représentent tantôt une feuille, tantôt un lobe de feuille (*Bildungrabweich . . . und die Bedeutung des Pflanzeneis*), la nature du nucelle n'en reste pas moins énigmatique; c'est, aux yeux du botaniste cité, une formation nouvelle à la surface de la feuille ovulaire.

L'anthère aussi s'est toujours dérobée jusqu'ici à toute explication rationnelle, quand on a voulu la faire dériver de la feuille, soit par involution des deux bords, soit par interposition du pollen dans le mésophylle entre les deux lames épidermiques du limbe, si bien qu'en désespoir de cause, on l'a considérée comme un bourgeon (Daniel Müller).

Ce sont donc les deux organes les plus actifs dans la fécondation des plantes, celui qui doit former la vésicule mâle et celui au sein duquel apparaît la vésicule femelle, qui, grâce au rôle élevé qui leur est dévolu, échappent à la division des organes axiles et appendiculaires; loin de représenter des modifications de l'un ou de l'autre de ces types, ils ont une origine indépendante.

M. le Président annonce que l'ordre du jour est épuisé, et que la session du Congrès touche à sa fin.

M. Cosson rappelle alors que toute grande réunion scientifique doit se proposer un but scientifique. Il faut, dit-il, que le Congrès de 1878 ait un résultat; je propose donc que les botanistes s'entendent entre eux pour la rédaction d'un nouveau *Nomenclator botanicus*, mis au courant de la science et destiné à remplacer celui de Steudel. Une œuvre de ce genre serait un service rendu à la botanique, et, s'il le fallait, je m'en ferais volontiers l'éditeur.

M. Rameau, maire de Versailles, demande ensuite et obtient la parole pour

remercier, au nom de la ville de Versailles, les membres du Congrès de Botanique et d'Horticulture d'avoir choisi cette cité pour clore leurs intéressants travaux. Il est heureux, ajoute-t-il, de recevoir dans ce palais, où Louis XIV recevait les ambassadeurs des rois et des anciennes républiques, les représentants de la science aimable qui a pour objet l'étude des plantes et la culture des fleurs.

M. Baillon, au nom du Comité organisateur, répond à M. le maire de Versailles en ces termes :

Messieurs, au nom du Comité organisateur du Congrès, j'offre à l'administration municipale de Versailles, et en particulier à M. le maire, l'expression de notre vive reconnaissance, pour l'accueil chaleureux qui nous a été fait dans cette ville et pour l'hospitalité gracieuse qui nous est aujourd'hui donnée dans le palais de Louis XIV.

De retour, Messieurs, dans votre patrie, vous direz que la science que vous représentez si dignement a été reçue ici comme l'étaient autrefois les ambassades des plus puissants monarques. Vous direz que, dans cette galerie où venaient s'humilier devant un roi absolu les républiques orgueilleuses qui avaient eu le malheur de lui déplaire, la science moderne et le travail ont été accueillis de la façon la plus courtoise et la plus cordiale, par un magistrat républicain qui honore la ville de Versailles et qui, dans les circonstances les plus difficiles et les plus pénibles, a fait voir au monde entier ce que peut, pour la patrie, l'honnête homme et le bon citoyen.

Que M. le maire de Versailles veuille bien accepter l'assurance de notre profonde et ineffaçable gratitude. (Applaudissements prolongés.)

M. Willkomm, au nom des savants étrangers, remercie vivement les botanistes français et, en particulier, le Comité organisateur de l'accueil sympathique qui leur a été fait. Il propose que des remerciements soient votés aux membres de la Commission d'organisation.

M. Marc Micheli prend alors la parole pour joindre ses remerciements à ceux de M. Willkomm, et il demande que la proposition du savant professeur de Prague soit consignée au procès-verbal.

De vifs applaudissements accueillent cette motion.

M. Lavallée, au nom de la Commission d'organisation, remercie les botanistes et horticulteurs étrangers, et s'exprime en ces termes :

Messieurs, cette dernière journée s'achève; notre dernière séance est close et dans quelques heures nous serons séparés. Permettez-moi de vous remercier encore une fois au nom des deux Sociétés amies qui ont eu l'honneur de vous voir répondre à leur appel.

Destinés à vivre loin les uns des autres, nous conserverons du moins entre nous des relations précieuses à notre cœur et mille fois favorables à la science qui nous a rassemblés. N'est-ce pas là un des avantages, peut-

être le plus grand des Congrès internationaux. J'ajouterai, Messieurs, que nous avons l'avenir devant nous, l'avenir qui nous permettra encore, j'en suis convaincu, de nous retrouver réunis pour de pareilles assises.

Soyez certains, Messieurs, que le souvenir que vous laisserez parmi nous restera très vif, qu'il sera profondément durable. Laissez-nous espérer qu'en reportant votre pensée vers la France, vous vous rappellerez que vous y comptez beaucoup d'amis.

Je vous renouvelle, Messieurs, le témoignage de la profonde gratitude, des sentiments d'affection et de dévouement des botanistes et horticulteurs français. (Salve d'applaudissements.)

M. le Président prononce alors la clôture du Congrès de Botanique et d'Horticulture de 1878.

La séance est levée à trois heures.

TABLE DES MATIÈRES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCES DE LA SECTION DE BOTANIQUE.



NCLATURE DES CONFÉRENCES FAITES AU PALAIS DU TROCADÉRO

PENDANT L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878.

1er VOLUME.

INDUSTRIE. — CHEMINS DE FER. — TRAVAUX PUBLICS. — AGRICULTURE.

rence sur les **Machines Compound à l'Exposition universelle de 1878**, comparées aux ma- orliss, par M. de Fréminville, directeur des constructions navales, en retraite, professeur à l'École des arts et manufactures. (Lundi 8 juillet.)

ence sur les **Moteurs à gaz à l'Exposition de 1878**, par M. Jules Armengaud jeune, ingénieur ercredi 14 août.)

rence sur la **Fabrication du gaz d'éclairage**, par M. Arson, ingénieur de la Compagnie parisienne Mardi 16 juillet.)

ence sur l'**Éclairage**, par M. Servier, ingénieur civil. (Mercredi 21 août.)

rence sur les **Sous-produits dérivés de la houille**, par M. Bertin, professeur à l'Association ique. (Mercredi 17 juillet.)

férence sur l'**Acier**, par M. Marché, ingénieur civil. (Samedi 20 juillet.)

férence sur le **Verre, sa fabrication et ses applications**, par M. Clémandot, ingénieur civil. di 27 juillet.)

ence sur la **Minoterie**, par M. Vigreux, ingénieur civil, répétiteur faisant fonctions de profes- à l'École centrale des arts et manufactures. (Mercredi 31 juillet.)

nférence sur la **Fabrication du savon de Marseille**, par M. Arnavon, manufacturier. (Samedi 3 août.)

ce sur l'**Utilisation directe et industrielle de la chaleur solaire**, par M. Abel Pifre, ingé- Mercredi 28 août.)

e sur la **Teinture et les différents procédés employés pour la décoration des tissus**, par , ingénieur et manufacturier, membre du Conseil général de la Seine. (Samedi 21 septembre.)

nce sur la **Fabrication du sucre**, par M. Vivien, expert-chimiste, professeur de sucrerie. septembre.)

nce sur les **Conditions techniques et économiques d'une organisation rationnelle des che- fer**, par M. Vauthier, ingénieur des ponts et chaussées. (Samedi 13 juillet.)

ce sur les **Chemins de fer sur routes**, par M. Chabrier, ingénieur civil, président de la Com- hemins de fer à voie étroite de la Meuse. (Mardi 24 septembre.)

ce sur les **Freins continus**, par M. Banderali, ingénieur inspecteur du service central du le la traction au Chemin de fer du Nord. (Samedi 28 septembre.)

ce sur les **Travaux publics aux États-Unis d'Amérique**, par M. Malézieux, ingénieur en et chaussées. (Mercredi 7 août.)

sur la **Dynamite et les substances explosives**, par M. Roux, ingénieur des manufactures nedi 10 août.)

e sur l'**Emploi des eaux en agriculture par les canaux d'irrigation**, par M. de Passy, ingé- des ponts et chaussées, en retraite. (Mardi 13 août.)

ce sur la **Destruction du phylloxera**, par M. Rohart, manufacturier chimiste. (Mardi 9 juillet.)

2e VOLUME.

ARTS. — SCIENCES.

nce sur le **Palais de l'Exposition universelle de 1878**, par M. Émile Trélat, directeur de ciale d'architecture. (Jeudi 25 juillet.)

ence sur l'**Utilité d'un Musée des arts décoratifs**, par M. René Ménard, homme de lettres. août.)

rence sur le **Mobilier**, par M. Émile Trélat, directeur de l'École spéciale d'architecture. (Samedi)

érence sur l'**Enseignement du dessin**, par M. L. Cernesson, architecte, membre du Conseil al de Paris et du Conseil général de la Seine. (Samedi 31 août.)

Conférence sur la Modalité dans la musique grecque, avec des exemples de musique dans les différents modes, par M. Bourgault-Ducoudray, grand prix de Rome, membre de la Commission des auditions musicales à l'Exposition universelle de 1878. (Samedi 7 septembre.)

Conférence sur l'Habitation à toutes les époques, par M. Charles Lucas, architecte. (Lundi 9 sept.)

Conférence sur la Céramique monumentale, par M. Sédille, architecte. (Jeudi 19 septembre.)

Conférence sur le Bouddhisme à l'Exposition de 1878, par M. Léon Feer, membre de la Société académique indo-chinoise. (Jeudi 1er août.)

Conférence sur le Tong-King et ses peuples, par M. l'abbé Durand, membre de la Société académique indo-chinoise, professeur des sciences géographiques à l'Université catholique. (Mardi 27 août.)

Conférence sur l'Astronomie à l'Exposition de 1878, par M. Vinot, directeur du *Journal du Ciel*. (Jeudi 18 juillet.)

Conférence sur les Applications industrielles de l'électricité, par M. Antoine Breguet, ingénieur-constructeur. (Jeudi 8 août.)

Conférence sur la Tachymétrie. — Réforme pédagogique pour les sciences exactes. — Rectification des fausses règles empiriques en usage, par M. Lagout, ingénieur en chef des ponts et chaussées. (Mardi 10 sept.)

Conférence sur les Conditions d'équilibre des poissons dans l'eau douce et dans l'eau de mer, par M. le docteur A. Moreau, membre de l'Académie de médecine. (Mercredi 25 septembre.)

3e VOLUME.

ENSEIGNEMENT. — SCIENCES ÉCONOMIQUES. — HYGIÈNE.

Conférence sur l'Enseignement professionnel, par M. Corbon, sénateur. (Mercredi 10 juillet.)

Conférence sur l'Enseignement des sourds-muets par la parole (méthode Jacob Rodrigues Pereire) **et l'application de la méthode aux entendants-parlants**, par M. F. Hément, inspecteur de l'enseignement primaire. (Jeudi 11 juillet.)

Conférence sur l'Enseignement des sourds-muets dans les écoles d'entendants, par M. E. Grosselin, vice-président de la Société pour l'enseignement simultané des sourds-muets et des entendants-parlants. (Jeudi 12 septembre.)

Conférence sur la Gymnastique des sens, système d'éducation du jeune âge, par M. Constantin Delhez, professeur à Vienne (Autriche). (Lundi 19 août.)

Conférence sur l'Unification des travaux géographiques, par M. de Chancourtois, ingénieur en chef au corps des Mines, professeur de géologie à l'École nationale des Mines. (Mardi 3 septembre.)

Conférence sur l'Algérie, par M. Allan, publiciste. (Mardi 17 septembre.)

Conférence sur l'Enseignement élémentaire de l'Économie politique, par M. Frédéric Passy, membre de l'Institut. (Dimanche 25 août.)

Conférence sur les Institutions de prévoyance, d'après le Congrès international, au point de vue de l'intérêt français, par M. de Malarce, secrétaire perpétuel de la Société des Institutions de prévoyance de France. (Lundi 16 septembre.)

Conférence sur le Droit international, par M. Ch. Lemonnier, président de la Ligue internationale de la paix et de la liberté. (Mercredi 18 septembre.)

Conférence sur les Causes de la dépopulation, par M. le docteur A. Desprès, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien de l'hôpital Cochin. (Lundi 26 août.)

Conférence sur le Choix d'un état au point de vue hygiénique et social, par M. Placide Couly, ancien membre de la Commission du travail des enfants dans les manufactures. (Mardi 30 juillet.)

Conférence sur les Hospices marins et les Écoles de rachitiques, par M. le docteur de Pietra-Santa, secrétaire de la Société française d'hygiène. (Mardi 23 juillet.)

Conférence sur le Tabac au point de vue hygiénique, par M. le docteur A. Riant. (Mardi [illegible] août.)

Conférence sur l'Usage alimentaire de la viande [illegible] cheval, par M. E. Decroix, vétérinaire principal, fondateur du Comité de propagation pour l'usage alimentaire de la viande de cheval. (Jeudi 26 septembre.)

AVIS. — On peut se procurer chaque volume à l'**Imprimerie Nationale** (rue Vieille-du-Temple, n° 87) et dans toutes les librairies, au fur et à mesure de l'impression.

New York Botanical Garden Library
QK1 .I5 1878 gen
Congres internation/Comptes rendus steno
3 5185 00042 2160